

## II. 품질시험성적서

### 1. 형식 승인(소방산업연구원)

내림식 사다리 구조, 재료, 강도, 작동 시험 등

## ‘두라인’용 내림식사다리 형식승인서 (KFI)

제 201900500 호

**KFI**

**형 식 승 인 서**

신청인 성 명 : 양강례  
 상 호 : (유)대한주택안전  
 사업장주소 : 광주광역시 광산구 하남산단7번로 135-16(오선동)

「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 제36조제1항·제10항 및 제37조제1항 및 「소방용품의 품질관리 등에 관한 규칙」 제8조·제9조 제3항에 따라 다음과 같이 소방용품의 형식을 승인합니다.

1. 품 명 피난사다리  
 2. 형 식 내림식, 최대길이 3.6 m, 하향식피난구용

3. 형식승인번호 사19-1  
 4. 조 건

5. 비 고

2019 년 05 월 28 일

한국소방산업기술원

인증관리부-7984 (2021.07.08 상호 및 주소지 변경에 따른 재발급)

## ‘두라인’용 내림식사다리 검사성적서 및 형식시험결과

| <b>검 사 성 적 서</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                        |                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>한국소방산업기술원</b><br><small>Korea Fire Institute</small><br>446-909 경기도 용인시 기흥구 지삼로 331<br>TEL : 031-289-2989, FAX : 031-287-9066                                                                                                                                                              | 성적서 번호 : 201900500<br>페이지 : ( 1 ) / ( 총 4 )                                                            |                                                                                                          |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>           1. 신 청 인<br/>           ○ 업체명 : (유)대진씨엔에스<br/>           ○ 주 소 : 광주광역시 광산구 하남산단8번로 100-9 (오선동)<br/>           ○ 접수번호 및 접수일 : 제1900136호 2019. 02. 20.         </div> <div style="text-align: right;"> <input checked="" type="checkbox"/> 원 본    <input type="checkbox"/> 재발급         </div> </div> |                                                                                                        |                                                                                                          |
| 2. 검사성적서의 용도 : 형식승인용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                        |                                                                                                          |
| 3. 검사대상종별/시료명 : 피난사다리                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |                                                                                                          |
| 4. 검사기간 : 2019. 02. 20. ~ 2019. 05. 28.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                        |                                                                                                          |
| 5. 검사방법 : 피난사다리의 형식승인 및 제품검사의 기술기준                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                        |                                                                                                          |
| 6. 검사장소 : 경기도 용인시 기흥구 지삼로 331                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                        |                                                                                                          |
| 7. 검사환경<br>○ 온 도 : (25.7 ± 5.0) °C, 상대습도 : (42 ± 7)% R.H.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                        |                                                                                                          |
| 8. 검사결과 : 합격<br>※첨부 : 세부 형식시험 결과(2쪽 ~ 4쪽 참조)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                        |                                                                                                          |
| 확 인                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 실무자<br>성 명 : 전 광 훈  | 확인자<br>성 명 : 백 갑 선  |
| 2019년 05월 28일<br><br><b>한국소방산업기술원 원장 (인)</b>                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                        |                                                                                                          |
| 비고 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 검사한 결과에 대해서만 제품에 대한 품질 및 성능을 보증하지 않습니다.<br>2. 이 검사성적서는 한국소방산업기술원의 사전 서면동의 없이 광고, 선전 등 홍보 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도이외의 사용을 금합니다.                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                        |                                                                                                          |

## ‘두라인’용 내림식사다리 검사성적서 및 형식시험결과

|                                                                                                                                                                                                     |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |                                            |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|----|----|
|  <b>한국소방산업기술원</b><br>Korea Fire Institute<br>446-909 경기도 용인시 기흥구 지삼로 331<br>TEL : 031-289-2989, FAX : 031-287-9066 |             | 성적서 번호 : 201900500<br>페이지 : ( 2 ) / ( 총 4 )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |                                            |    |    |
| <b>형식 시험 결 과</b>                                                                                                                                                                                    |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |                                            |    |    |
| 업체명                                                                                                                                                                                                 | (유)대진씨앤에스   | 형식승인번호                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 사19-1                    |                                            |    |    |
| 종 별                                                                                                                                                                                                 | 피난사다리       | 형 식                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 내림식, 최대길이 3.6 m, 하향식피난구용 |                                            |    |    |
| 시 험 항 목                                                                                                                                                                                             |             | 결 과                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                          |                                            |    |    |
| 조 항                                                                                                                                                                                                 | 항 목         | 기 준                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 시료 (개)                   | 검사결과                                       | 판정 | 비고 |
| 제3조                                                                                                                                                                                                 | 일반구조        | 1. 안전하고 확실하며 쉽게 사용할 수 있는 구조일 것<br>2. 2개 이상의 종봉(내림식사다리에 있어서는 이에 상당하는 와이어로프·체인 그 밖의 금속제의 봉 또는 끈) 및 횡봉으로 구성될 것(다만, 고정식사다리인 경우에는 종봉의 수 1개 가능)<br>3. 종봉의 간격은 안치수가 30 cm 이상 50 cm 이하일 것<br>4. 횡봉 지름은 14 mm 이상 35 mm 이하의 원형인 단면이거나 또는 이와 비슷한 손으로 잡을 수 있는 형태의 단면일 것<br>5. 횡봉은 종봉에 동일한 간격으로 부착한 것이어야 하며, 그 간격은 25 cm 이상 35 cm 이하일 것<br>6. 횡봉의 디딤면은 미끄러지지 아니하는 구조일 것 | 5                        | 적합<br><br>적합<br><br>적합<br><br>적합<br><br>적합 | 합격 |    |
| 제6조                                                                                                                                                                                                 | 내림식 사다리의 구조 | 1. 사용시 소방대상물로부터 10 cm 이상의 거리를 유지하기 위한 유효한 돌자를 횡봉의 위치마다 설치할 것(다만, 그 돌자를 설치하지 아니하여도 사용시 소방 대상물에서 10 cm 이상의 거리를 유지할 수 있는 것은 제외)<br>2. 종봉의 끝 부분에는 가변식 걸고리 또는 걸림장치(하향식피난구용 내림식사다리는 해치 등에 고정할 수 있는 장치를 말함)가 부착되어 있어야 할 것<br>3. 제2호의 규정에 의한 걸림장치 등은 쉽게 이탈하거나 파손되지 아니하는 구조일 것<br>4. 하향식피난구용 내림식사다리는 사다리를 접거나 천천히 펼쳐지게 하는 완강장치 부착 가능                                | 5                        | 적합<br><br>적합<br><br>적합                     | 합격 |    |
| 제7조                                                                                                                                                                                                 | 재료          | 형식승인 및 제품검사의 기술기준에 적합할 것                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5                        | 적합                                         | 합격 |    |
| 제8조                                                                                                                                                                                                 | 강도          | 1. 피난사다리의 종봉 및 횡봉은 종봉의 방향으로 다음 표에 기재된 정하중을 가하는 시험(하향식피난구용 내림식사다리의 경우에는 별도 1의 시험기구를 사용하여 시험)에서 영구변형이 생기지 아니할 것                                                                                                                                                                                                                                              | 5                        | 적합                                         | 합격 |    |

## ‘두라인’용 내림식사다리 검사성적서 및 형식시험결과

|                                                                                                                                                                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                          |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------|----|----|
|  <b>한국소방산업기술원</b><br>Korea Fire Institute<br>446-909 경기도 용인시 기흥구 지삼로 331<br>TEL : 031-289-2989, FAX : 031-287-9066 |           | 성적서 번호 : 201900500<br>페이지 : ( 3 ) / ( 총 4 )                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                          |    |    |
| <b>형식 시험 결과</b>                                                                                                                                                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                          |    |    |
| 업체명                                                                                                                                                                                                 | (유)대진씨엔에스 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 형식승인번호 | 사19-1                    |    |    |
| 종 별                                                                                                                                                                                                 | 피난사다리     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 형 식    | 내림식, 최대길이 3.6 m, 하향식피난구용 |    |    |
| 시 험 함 목                                                                                                                                                                                             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 결 과    |                          |    |    |
| 조 항                                                                                                                                                                                                 | 항 목       | 기 준                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 시료 (개) | 검사결과                     | 판정 | 비고 |
| 제8조                                                                                                                                                                                                 | 강도        | <b>부품명</b> <b>정 하 중</b><br><b>종 봉</b> 최상부의 횡봉으로부터 최하부 횡봉까지의 부분에 대하여 2m의 간격으로 또는 단수마다 종봉 1개에 대하여 500 N(50 kg)의 압축하중(내림식사다리는 인장하중)을 가한다. 다만, 종봉에 와이어로프 또는 체인을 사용하는 것은 그 와이어로프 또는 체인에 750 N(75 kg)의 인장하중을 가하고, 종봉이 3개 이상인 것은 그 내측에 설치된 종봉 하나에 대하여 종봉이 하나인 것은 그 종봉에 대하여 각각 1,000 N(100 kg)의 압축하중을 가한다. | 5      | 적합                       | 합격 |    |
|                                                                                                                                                                                                     |           | <b>횡 봉</b> 횡봉 하나에 대하여 중앙 7 cm의 부분에 1,000 N(100 kg)의 등분포하중을 가한다.                                                                                                                                                                                                                                    |        |                          |    |    |
|                                                                                                                                                                                                     | 강도        | 2. 피난사다리의 종봉 및 횡봉은 종봉방향으로 제1호의 표에 기재된 정하중의 2배인 정하중을 가하는 시험(하향식피난구용 내림식사다리의 경우에는 별도 1의 시험기구를 사용하여 시험)에서 균열·파손 등이 생기지 아니할 것                                                                                                                                                                          | 5      | 적합                       | 합격 |    |
|                                                                                                                                                                                                     |           | 5. 종봉 및 횡봉의 결합부분은 제1호 내지 제2호의 규정에 의한 시험을 실시한 때 영구변형·균열·파손 등의 장애가 생기지 아니할 것                                                                                                                                                                                                                         | 5      | 적합                       | 합격 |    |
|                                                                                                                                                                                                     |           | 8. 피난사다리의 횡봉은 23 N·m(2.3 kg·m)의 토오크를 가하는 시험에서 회전하거나 현저한 변형·균열 또는 파손이 생기지 아니할 것                                                                                                                                                                                                                     | 5      | 적합                       | 합격 |    |
|                                                                                                                                                                                                     |           | 9. 하향식피난구용 내림식사다리는 별도 1의 시험기구의 하중부가위치에 1,000 N의 정하중을 가하는 경우, 상부 횡봉과 하부 횡봉 부착부사이의 수평거리가 0.4 m 이하일 것                                                                                                                                                                                                 | 5      | 적합                       | 합격 |    |

## ‘두라인’용 내림식사다리 검사성적서 및 형식시험결과

|                                                                                                                                                                                                     |           |                                                                                                                                  |           |                          |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------|----|----|
|  <b>한국소방산업기술원</b><br>Korea Fire Institute<br>446-909 경기도 용인시 기흥구 지삼로 331<br>TEL : 031-289-2989, FAX : 031-287-9066 |           | 성적서 번호 : 201900500<br>페이지 : ( 4 ) / ( 총 4 )                                                                                      |           |                          |    |    |
| <b>형식 시험 결과</b>                                                                                                                                                                                     |           |                                                                                                                                  |           |                          |    |    |
| 업체명                                                                                                                                                                                                 | (유)대진씨앤에스 |                                                                                                                                  | 형식승인번호    | 사19-1                    |    |    |
| 종 별                                                                                                                                                                                                 | 파난사다리     |                                                                                                                                  | 형 식       | 내림식, 최대길이 3.6 m, 하향식파난구용 |    |    |
| 시 험 항 목                                                                                                                                                                                             |           |                                                                                                                                  |           | 결 과                      |    | 비고 |
| 조 항                                                                                                                                                                                                 | 항 목       | 기 준                                                                                                                              | 시험<br>(개) | 검사결과                     | 판정 |    |
| 제9조                                                                                                                                                                                                 | 중량        | 파난사다리의 중량은 올림식사다리인 경우 35 kg 이하, 내림식사다리의 경우 20 kg 이하일 것                                                                           | 5         | 적합                       | 합격 |    |
| 제10조                                                                                                                                                                                                | 작동시험      | 파난사다리는 수납상태에서 사용상태로 작동조작을 하는 시험을 100회 실시하는 경우 현저한 변형·균열 또는 파손이 생기지 아니할 것                                                         | 2         | 적합                       | 합격 |    |
| 제10조의 2                                                                                                                                                                                             | 내식시험      | 파난사다리의 바 내식성재료는 KS D 9502(염수분무 시험) 규격에 따라 5 싸이클(1 싸이클이란 시험기의 운전가동시간 8시간, 정지방치시간 16시간을 가하는 것을 말함)을 시험하는 때에 도장 등이 벗겨지거나 부식되지 아니할 것 | 2         | 적합                       | 합격 |    |
| 제11조                                                                                                                                                                                                | 표시        | 형식승인 및 제품검사의 기술기준에 적합할 것                                                                                                         | 5         | 적합                       | 합격 |    |

끝.

### 2. 사다리 보관함 내화시험(방재시험연구원)

작동시험, 등분포 하중시험, 내화시험(비차열 1시간)

## ‘두라인’ 성능시험 성적서(시험내용)

| <h2 style="margin: 0;">시 험 성 적 서</h2>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                 |                                                                                                                       |         |         |     |      |     |                    |         |     |                   |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|-----|------|-----|--------------------|---------|-----|-------------------|-----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>한국화재보험협회 부설<br/>방재시험연구원</b>                                                                                  | 성적서번호 : G2019-0223R<br>페이지 1 (총 16)                                                                                   |         |         |     |      |     |                    |         |     |                   |     |
| 우) 12661 경기도 여주시 가남읍 경충대로 1030 TEL) 031-887-6600 FAX) 031-887-6610                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                 |                                                                                                                       |         |         |     |      |     |                    |         |     |                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                 |                                     |         |         |     |      |     |                    |         |     |                   |     |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 의뢰인               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 업체(기관)명 : 유한회사 대진씨엔에스 대표자 양 강 레</li> <li>○ 주 소 : 광주광역시 광산구 하남산단8번로 100-9번지(오선동)</li> <li>○ 접수일자 : 2019. 3. 11.</li> </ul> </li> <li>2. 시험품목 : 하향식 피난구</li> <li>3. 시험일자 : 2019. 5. 10.</li> <li>4. 시험용도 : 성능시험</li> <li>5. 시험방법 : 국토교통부고시 제2016-193호(KS F 2268-1 : 2014)</li> <li>6. 시험결과 : 2021. 7. 7. 까지 유효</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                 |                                                                                                                       |         |         |     |      |     |                    |         |     |                   |     |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">시 험 항 목</th> <th style="width: 33%;">시 험 결 과</th> <th style="width: 34%;">비 고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">작동시험</td> <td style="text-align: center;">적 합</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">           세부내용 :<br/>           '시험내용'참조         </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">등분포하중시험</td> <td style="text-align: center;">적 합</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">내화시험<br/>(비차열 1시간)</td> <td style="text-align: center;">적 합</td> </tr> </tbody> </table> |                                                                                                                 |                                                                                                                       | 시 험 항 목 | 시 험 결 과 | 비 고 | 작동시험 | 적 합 | 세부내용 :<br>'시험내용'참조 | 등분포하중시험 | 적 합 | 내화시험<br>(비차열 1시간) | 적 합 |
| 시 험 항 목                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 시 험 결 과                                                                                                         | 비 고                                                                                                                   |         |         |     |      |     |                    |         |     |                   |     |
| 작동시험                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 적 합                                                                                                             | 세부내용 :<br>'시험내용'참조                                                                                                    |         |         |     |      |     |                    |         |     |                   |     |
| 등분포하중시험                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 적 합                                                                                                             |                                                                                                                       |         |         |     |      |     |                    |         |     |                   |     |
| 내화시험<br>(비차열 1시간)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 적 합                                                                                                             |                                                                                                                       |         |         |     |      |     |                    |         |     |                   |     |
| <p>* G2019-0223의 수정성적서임.</p> <p>* 이 성적서의 내용은 시험 의뢰인에 의해 제공된 시료에 한하며, 용도 이외의 사용을 금합니다.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                 |                                                                                                                       |         |         |     |      |     |                    |         |     |                   |     |
| <b>확 인</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>실 무 자</b><br>성 명 : 이 승 재  | <b>승인자(기술책임자)</b><br>성 명 : 최 동 호  |         |         |     |      |     |                    |         |     |                   |     |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div> <b>한 국 화 재 보 험 협 회 부 설<br/>방 재 시 험 연 구 원 장</b> </div> <div style="text-align: right;">  </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                 |                                                                                                                       |         |         |     |      |     |                    |         |     |                   |     |

FPD03-03A(6)

210×297(mm)



G4B(www.g4b.go.kr)진위확인코드 : dTbHXS63Kuc=



## ‘두라인’ 시험내용 및 결과

|                                                                                                          |                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|  한국화재보험협회 부설<br>방재시험연구원 | 성적서번호 : G2019-0223<br>페이지 2 (총 16) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|

시 험 내 용

## 1. 개 요

이 시험은 하향식 피난구에 대하여 국토교통부고시 제2016-193호(자동방화셔터 및 방화문의 기준)의 시험방법에 따라 작동시험, 등분포하중시험, 내화성(비차열 1시간)시험을 실시하여 하향식 피난구의 성능을 측정함.

## 2. 시 험 체

## 가. 시험체의 구성 및 재질

이 시험체는 유한회사 대진씨엔에스에서 의뢰 및 설치·제작한 것으로서 시험체의 구성 및 재질은 표 1과 같음.

&lt;표 1&gt; 시험체의 구성 및 재질

(단위 : mm)

| 구 성     | 재질 및 크기                                                                                                                         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 덮 게     | • 재질 : SS275 — 3.2 t<br>- Hyundai Steel 제품, 제품규격 : KS D 3503<br>• 크기 : 가로 625 × 세로 645 × 높이 19                                  |
| 케 이 스   | • 재질 : SS275 — 3.2 t<br>- Hyundai Steel 제품, 제품규격 : KS D 3503<br>• 외부크기 : 가로 625 × 세로 645 × 높이 200<br>• 개구부 크기 : 가로 600 × 세로 600 |
| 주요부품    | • 재질(종봉) : SS275 — 3.2 t<br>- Hyundai Steel 제품, 제품규격 : KS D 3503<br>• 재질(횡봉) : 기계구조용탄소각관<br>- 현대스틸 제품, 제품규격 : SPHC-P            |
| 주 위 벽 체 | 경량기포 콘크리트                                                                                                                       |

\* 시험체 재질 및 구성사항은 의뢰자 제시사항임 : 붙임 1 시험체 도면 참조

나. 시험체 반입일 : 2019. 5. 3.

## ‘두라인’ 시험내용 및 결과



한국화재보험협회 부설  
방재시험연구원

성적서번호 : G2019-0223

페이지 3 (총 16)

### 3. 작동시험(피난사다리의 형식승인 및 제품검사의 기술기준 : 소방청고시 제2017-1호)

#### 가. 시험 방법

- (1) 피난사다리를 수납상태에서 사용상태로 작동조작을 100회 실시함.
- (2) 작동시험을 실시하여 현저한 변형·균열 또는 파손이 없어야 함.

#### 나. 시험 결과

- (1) 시험 실시일 : 2019. 5. 10.
- (2) 피난사다리 작동시험 측정결과  
피난사다리 작동시험 시험결과는 표 2와 같음.

<표 2> 피난사다리 작동시험 시험결과

| 성능기준                                                | 시험결과 |
|-----------------------------------------------------|------|
| 수납상태에서 사용상태로 작동조작을 100회 실시하여 현저한 변형·균열 또는 파손이 없어야 함 | 이상없음 |

### 4. 등분포하중시험

#### 가. 시험 방법

- (1) 덮개 장변 중앙부에 637 N/0.2 m<sup>2</sup>의 등분포하중을 가함.
- (2) 중앙부 처짐량이 15 mm 이하일 것.

#### 나. 시험 결과

- (1) 시험 실시일 : 2019. 5. 10.

## ‘두라인’ 시험체 도면 / 시험체의 구성도 / 작동 및 등분포하중시험



한국화재보험협회 부설  
방재시험연구원

성적서번호 : G2019-0223

페이지 4 (총 16)

(2) 등분포하중시험 측정결과

등분포하중시험 시험결과는 표 3과 같음.

<표 3> 등분포하중시험 시험결과

| 성능기준                                                                    | 시험결과   |
|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| 뒷개 장변 중앙부에 637 N/0.2 m <sup>2</sup> 의 등분포하중을 가했을 때 중앙부 처짐량이 15 mm 이하일 것 | 5.6 mm |

5. 내화성 시험(KS F 2268-1 : 2014)

가. 시험 방법

- (1) 시험체를 가열면적 3 m × 4 m인 수평가열로에 고정시킴.
- (2) 가열로내에 설치한 열전대 9개에서 측정된 온도의 평균값이 KS F 2257-1 : 2014의 시험방법에서 규정한 표준 가열온도곡선에 맞도록 하여 하향식 피난구의 하단면이 가열로 쪽으로 향하도록 2개를 설치하여 1시간 동안 가열함.
- (3) 가열시험중 가열로내 압력은 시험체 하단 100 mm 지점에서 압력이 20 Pa이 되도록 조정함.
- (4) 가열중 10초 이상 지속되는 시험체 비가열면에서의 화염발생, 균열계이지(φ 6 mm, ø 25 mm)의 관통여부 등 시험체의 차열성을 측정함.

나. 시험 결과

- (1) 시험 실시일 : 시험체 A, B - 2019. 5. 10.
- (2) 가열 등급 : 비차열 1시간(실시 60분)
- (3) 가열시험시 시험체에 대한 가열온도는 붙임 3과 같음.



D03-03C(3)

G4B([www.g4b.go.kr](http://www.g4b.go.kr))진위확인코드 : fD6sCaR2FZ0=

210×297(mm)

## ‘두라인’ 시험체 도면 / 시험체의 구성도 / 작동 및 등분포하중시험

|                                                                                                          |                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|  한국화재보험협회 부설<br>방재시험연구원 | 성적서번호 : G2019-0223<br>페이지 5 (총 16) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|

(4) 차 열 성 : 이 시험체는 비차열성 하향식 피난구로써 차열성은 측정하지 않음.

(5) 비차열성

시험종료시까지 시험체의 비차열성 시험결과는 표 4와 같음.

<표 4> 비차열성 시험결과

| 구 분           | 성 능 기 준                                                                                         | 시 험 결 과      |              |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
|               |                                                                                                 | 시험체A         | 시험체B         |
| 균열개이지<br>적 용  | 시험체에 6 mm 균열개이지가 시험체를 관통하여 150 mm 이동하거나, 25 mm 균열개이지가 시험체를 관통하여 가열로 내부로 삽입될 수 있는 개구부가 발생하지 않을 것 | 개구부 발생<br>없음 | 개구부 발생<br>없음 |
| 이 면 외<br>화염발생 | 시험체 비가열면에서 10초 이상 지속되는 화염이 발생하지 않을 것                                                            | 화염발생<br>없음   | 화염발생<br>없음   |

(6) 관 찰 사 항

<시험체 A>

가열 2분 경과시부터 비가열면 덮개 부위에서 연기가 새어나오기 시작하였고, 가열 22분 경과시부터 비가열면이 변색되기 시작하였으나 그 외 별다른 변화는 없었음.

(붙임 3-다 시험사진 참조)

<시험체 B>

가열 2분 경과시부터 비가열면 덮개 부위에서 연기가 새어나오기 시작하였고, 가열 22분 경과시부터 비가열면이 변색되기 시작하였으나 그 외 별다른 변화는 없었음.

(붙임 3-다 시험사진 참조)



2019-03C(3)

210×297(mm)

G4B(www.g4b.go.kr)진위확인코드 : fd6sCaR2FZ0=



## ‘두라인’ 시험체 도면 / 시험체의 구성도 / 작동 및 등분포하중시험

|                                                                                   |                        |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|
|  | 한국화재보험협회 부설<br>방재시험연구원 | 성적서번호 : G2019-0223<br>페이지 6 (총 16 ) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|

## 6. 시험 결과

유한회사 대진씨엔에스에서 의뢰한 하향식 피난구에 대한 시험결과는 표 5와 같음.

<표 5> 시험결과

| 시험항목            | 시 험 결 과 |       |
|-----------------|---------|-------|
|                 | 시험체 A   | 시험체 B |
| 작동시험            | 적 합     | —     |
| 등분포하중시험         | 적 합     | —     |
| 내화성 시험(비차열 1시간) | 적 합     | 적 합   |

※ 작동시험 및 등분포하중시험은 1개의 시험체에 대해서 실시하였음.



210×297(㎜)  
G4B([www.g4b.go.kr](http://www.g4b.go.kr))진위확인코드 : fD6sCaR2FZ0=

## ‘두라인’ 시험체 도면 / 시험체의 구성도 / 작동 및 등분포하중시험

|                                                                                   |                        |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------|
|  | 한국화재보험협회 부설<br>방재시험연구원 | 성적서번호 : G2019-0223<br>페이지 7 (총 16) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------|

분 임 목 차

## 1. 시험체도면

|                       |   |
|-----------------------|---|
| 가. 시험체의 재료 및 구성 ..... | 8 |
| 나. 시험체의 구성도 .....     | 9 |

## 2. 작동 및 등분포하중 시험

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 가. 등분포하중 시험 변형량 측정결과 ..... | 10 |
| 나. 시험 사진 .....             | 11 |

## 3. 내화성 시험

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 가. 가열온도곡선 .....                | 12 |
| 나. 가열온도 측정결과 및 시간·온도 면적표 ..... | 13 |
| 다. 시험 사진 .....                 | 14 |



D03-03C(3)

210×297(㎜)

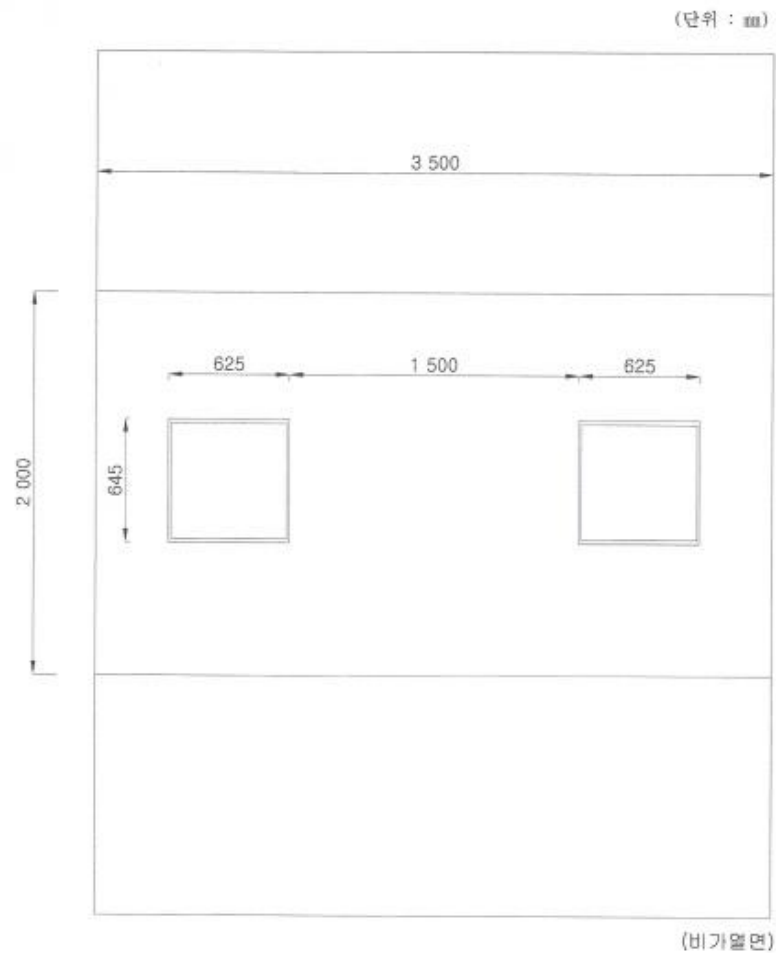
G4B(www.g4b.go.kr)진위확인코드 : fD6sCaR2FZ0=

## ‘두라인’ 시험체 도면 / 시험체의 구성도 / 작동 및 등분포하중시험

|                                                                                   |                        |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------|
|  | 한국화재보험협회 부설<br>방재시험연구원 | 성적서번호 : G2019-0223<br>페이지 8 (총 16) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------|

## 1. 시험체도면

## 가. 시험체의 재료 및 구성



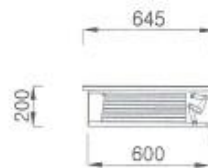
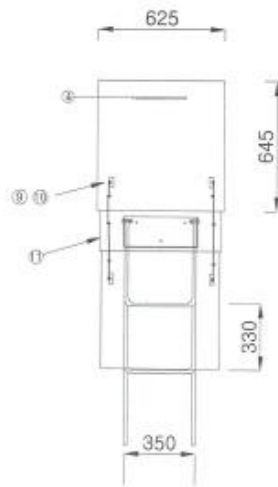
210×297(mm)  
G4B([www.g4b.go.kr](http://www.g4b.go.kr))진위확인코드 : fD6sCaR2FZ0=

## ‘두라인’ 시험체 도면 / 시험체의 구성도 / 작동 및 등분포하중시험

|                                                                                   |                        |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------|
|  | 한국화재보험협회 부설<br>방재시험연구원 | 성적서번호 : G2019-0223<br>페이지 9 (총 16) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------|

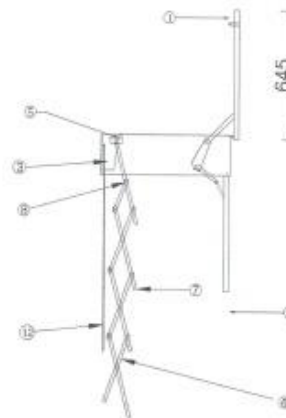
나. 시험체의 구성도

(단위 : mm)



내부구성도 및 단면도

| 구분            | 재질            | 규격         | 용도       |
|---------------|---------------|------------|----------|
| ① 상부받개        | S5275 3.2 t   | KS D 3503  | 판다스틸     |
| ② 하부받개        | S5275 1.5 t   | KS D 3503  | 판다스틸     |
| ③ 골재          | S5275 3.2 t   | KS D 3503  | 판다스틸     |
| ④ 연부충격기       | S5275 910     | KS D 3503  | 판다스틸충격기  |
| ⑤ 리프트스틱       | ZUH15097      | Ryosh P480 | KACOH    |
| ⑥ 용접          | S5275 3.2t    | KS D 3503  | 판다스틸     |
| ⑦ 철망          | S5275 1.4t    | KS D 3509  | 판다스틸     |
| ⑧ 리프트         | ST5304        | KS D 3706  | 리프트      |
| ⑨ 고정장치        | ST5304, M8x30 | KS D 3706  | 정확한수나공업  |
| ⑩ 고정나트        | ST5304, M8    | KS D 3706  | 뉴코리(주)공업 |
| ⑪ 철주 장치       | S5275 3.2t    | KS D 3503  | 판다스틸     |
| ⑫ MC30 리프트 장치 | SL5304 Q2.0   | KS D 3702  | 신정공업     |



수직단면도

D03-03C(3)



G4B(www.g4b.go.kr)진위 확인코드 : fD6sCaR2FZ0=



## ‘두라인’ 시험체 도면 / 시험체의 구성도 / 작동 및 등분포하중시험



한국화재보험협회 방재  
방재시험연구원

성적서번호 : G2019-0223

페이지 10 (총 16)

## 2. 작동 및 등분포하중 시험

가. 등분포하중 시험 변형량 측정결과

(Unit : mm)

| TIME<br>(Min) | CHAN<br>1 |
|---------------|-----------|
| 0             | 0         |
| 1             | 5.6       |
| 2             | 5.6       |
| 3             | 5.6       |
| 4             | 5.7       |
| 5             | 5.6       |
| 6             | 5.7       |
| 7             | 5.6       |
| 8             | 5.6       |
| 9             | 5.6       |
| 10            | 5.7       |



D03-03C(3)

210×297(mm)

G4B([www.g4b.go.kr](http://www.g4b.go.kr))진위확인코드 : fD6sCaR2FZ0=

## ‘두라인’ 시험체 도면 / 시험체의 구성도 / 작동 및 등분포하중시험



한국화재보험협회 부설  
방재시험연구원

성적서번호 : G2019-0223

페이지 11 (총 16)

## 나. 시험 사진



작동시험 모습



등분포하중 시험 모습



003-03C(3)

G4B([www.g4b.go.kr](http://www.g4b.go.kr))진위확인코드 : fD6sCaR2FZ0=

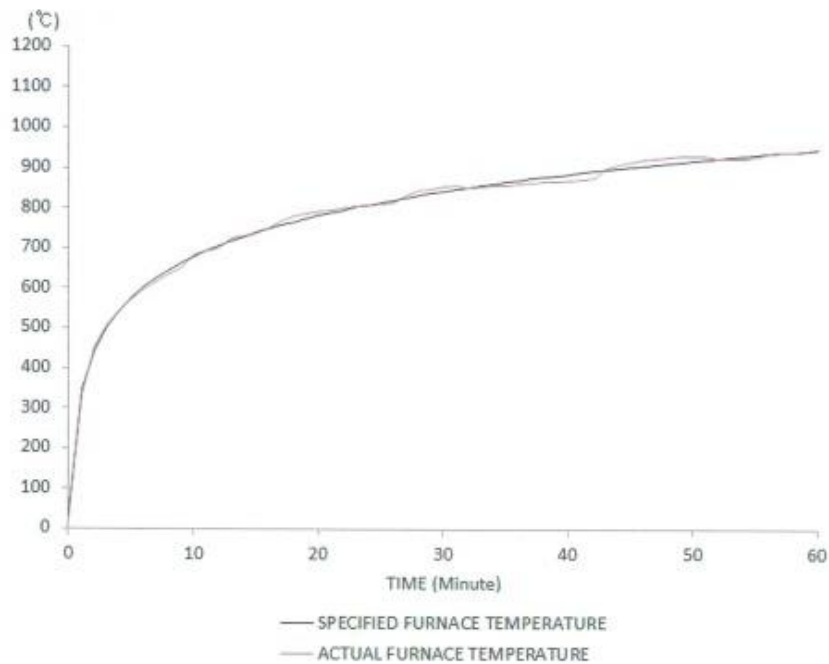
210×297(mm)

## ‘두라인’ 시험체 도면 / 시험체의 구성도 / 작동 및 등분포하중시험

|                                                                                   |                        |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|
|  | 한국화재보험협회 부설<br>방재시험연구원 | 성적서번호 : G2019-0223<br>페이지 12 (총 16) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|

## 2. 내 화 성 시 험

## 가. 가 열 온 도 곡 선



210×297(㎜)  
G4B([www.g4b.go.kr](http://www.g4b.go.kr))진위확인코드 : fD6sCaR2FZ0=

## ‘두라인’ 시험체 도면 / 시험체의 구성도 / 작동 및 등분포하중시험



한국화재보험협회 부설  
방재시험연구원

성적서번호 : G2019-0223

페이지 13 (총 16)

나. 가열온도 측정결과 및 시간·온도 면적표

| TIME   | ISO<br>FURNACE<br>TEMP. | ACTUAL<br>FURNACE<br>TEMP. | AREA UNDER<br>STANDARD<br>CURVE | AREA UNDER<br>ACTUAL<br>CURVE | DIFFERENCE | TOLERANCE<br>(+ or -) |
|--------|-------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------|-----------------------|
| (Mins) | (Deg C)                 | (Deg C)                    | (Deg C. Min)                    | (Deg C. Min)                  | (%)        | (%)                   |
| 0      | 20                      | 35                         | 0                               | 0                             |            |                       |
| 1      | 349                     | 337                        | 185                             | 186                           |            |                       |
| 2      | 444                     | 455                        | 581                             | 582                           |            |                       |
| 3      | 502                     | 510                        | 1054                            | 1065                          |            |                       |
| 4      | 543                     | 544                        | 1577                            | 1592                          |            |                       |
| 5      | 576                     | 573                        | 2136                            | 2150                          |            |                       |
| 6      | 603                     | 597                        | 2726                            | 2735                          | 0.35       | 15.00                 |
| 7      | 625                     | 617                        | 3340                            | 3342                          | 0.07       | 15.00                 |
| 8      | 645                     | 635                        | 3975                            | 3968                          | -0.16      | 15.00                 |
| 9      | 662                     | 650                        | 4628                            | 4611                          | -0.38      | 15.00                 |
| 10     | 679                     | 685                        | 5299                            | 5278                          | -0.39      | 15.00                 |
| 12     | 705                     | 699                        | 6683                            | 6662                          | -0.31      | 14.00                 |
| 14     | 728                     | 730                        | 8116                            | 8102                          | -0.18      | 13.00                 |
| 16     | 748                     | 749                        | 9592                            | 9577                          | -0.16      | 12.00                 |
| 18     | 765                     | 778                        | 11106                           | 11108                         | 0.02       | 11.00                 |
| 20     | 781                     | 791                        | 12652                           | 12677                         | 0.20       | 10.00                 |
| 22     | 795                     | 800                        | 14228                           | 14268                         | 0.28       | 9.00                  |
| 24     | 808                     | 808                        | 15831                           | 15877                         | 0.29       | 8.00                  |
| 26     | 820                     | 814                        | 17459                           | 17499                         | 0.23       | 7.00                  |
| 28     | 831                     | 843                        | 19111                           | 19159                         | 0.25       | 6.00                  |
| 30     | 841                     | 853                        | 20783                           | 20854                         | 0.34       | 5.00                  |
| 35     | 864                     | 857                        | 25048                           | 25124                         | 0.30       | 4.59                  |
| 40     | 884                     | 868                        | 29421                           | 29437                         | 0.05       | 4.17                  |
| 45     | 902                     | 915                        | 33887                           | 33890                         | -0.02      | 3.76                  |
| 50     | 918                     | 929                        | 38436                           | 38500                         | 0.17       | 3.34                  |
| 55     | 932                     | 927                        | 43060                           | 43127                         | 0.16       | 2.93                  |
| 60     | 945                     | 947                        | 47753                           | 47817                         | 0.14       | 2.51                  |



\*\*\*D03-03C(3)

210×297(㎜)

G4B([www.g4b.go.kr](http://www.g4b.go.kr))진위확인코드 : fD6sCaR2FZ0=



## ‘두라인’ 시험체 도면 / 시험체의 구성도 / 작동 및 등분포하중시험



한국화재보험협회 부설  
방재시험연구원

성적서번호 : G2019-0223

페이지 14 (총 16)

## 다. 시험 사진



가열전 시험체 가열면



가열후 시험체 가열면

D03-03C(3)



210×297(mm)

G4B([www.g4b.go.kr](http://www.g4b.go.kr))진위확인코드 : fd6sCaR2FZ0=



### ‘두라인’ 시험체 도면 / 시험체의 구성도 / 작동 및 등분포하중시험



한국화재보험협회 부설  
방재시험연구원

성적서번호 : G2019-0223

페이지 15 (총 16)



가열전 시험체 비가열면



가열후 시험체 비가열면



D03-03C(3)

210×297(mm)

G4B([www.g4b.go.kr](http://www.g4b.go.kr))진위확인코드 : fd6sCaR2FZ0=

## ‘두라인’ 시험체 도면 / 시험체의 구성도 / 작동 및 등분포하중시험



한국화재보험협회 부설  
방재시험연구원

성적서번호 : G2019-0223

페이지 16 (총 16)



시험체 내부 모습



D03-03C(3)

210×297(mm)  
G4B([www.g4b.go.kr](http://www.g4b.go.kr))진위 확인코드 : fD6sCaR2FZ0=

3. 방화문내화 시험(한국건설생활환경연구소)

갑종방화문

the way to trust KCL



## 시험성적서



0554-9613-3008-0000

1. 성적서 번호 : CT19-033184
2. 의뢰자
  - 업체명 : (주)동영산업
  - 주소 : 전라남도 순천시 서면 산단4길 34 (압곡리, (주)동영산업)
3. 시험기간 : 2019년 03월 13일 ~ 2019년 06월 20일
4. 시험성적서의 용도 : 성능시험
5. 시료명 : 철재 방화문 [판개 (1100 × 2200) mm]
6. 시험방법
  - (1) KS F 2268-1:2014
  - (2) KS F 2846:2013
  - (3) KS F 3109:2016

KCL

|                                                                                                                                                                                                                         |           |     |             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|-------------|-----|
| 확인                                                                                                                                                                                                                      | 작성자<br>성명 | 김민재 | 기술책임자<br>성명 | 조재우 |
| 비교 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명에 한정된 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.<br>2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.<br>3. 이 성적서의 진위여부는 홈페이지( <a href="http://www.kcl.co.kr">www.kcl.co.kr</a> )에서 확인 가능합니다. |           |     |             |     |

위 성적서는 국제시험기관인정협력체 (International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정 (Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구 (KOLAS)로부터 공인받은 분야에 대한 시험결과입니다.

2019년 06월 20일

한국인정기구 인정 한국건설생활환경시험연구원장



건설/에너지본부 : 28115 충청북도 청주시 청원구 오창읍 양청3길 73 오창과학단지 내 043-718-9005

결과문의 : 방재기술센터 ☎ (043)210-8997

총 13페이지 중 1페이지

양식QP-20-01-01(6)



## II. 품질시험성적서

the way to trust **KCL**

성적서번호 : CT19-033184

### 시험성적서



#### 시험결과

| 시험항목                   |                              | 단위            | 시험결과             |            | 성능기준                                       | 시험방법                    |
|------------------------|------------------------------|---------------|------------------|------------|--------------------------------------------|-------------------------|
|                        |                              |               | 시험체 A            | 시험체 B      |                                            |                         |
| 비차열<br>60 min<br>(차열성) | 6 mm 균열계이지                   | mm            | 관통되지<br>않음       | 관통되지<br>않음 | 시험체를 관통한 경우,<br>150mm 이상 이동 되지<br>않을 것     | KS F<br>2268-1:<br>2014 |
|                        | 25 mm 균열계이지                  | -             | 관통되지<br>않음       | 관통되지<br>않음 | 관통되지 않을 것                                  |                         |
|                        | 화염 발생 유무                     | s             | 화염발생<br>없음       | 화염발생<br>없음 | 10초 이상 지속되는<br>화염 발생이 없을 것                 |                         |
| 차열성                    | 공기 누설량<br>(25 Pa)            | ㎥ /<br>(min㎡) | 0.09             | 0.06       | 0.9 이하                                     | KS F 2846:<br>2013      |
| 개폐력                    | 어는 힘 (개폐하중 50 N)             | -             | 이상없음             |            | 문이 원활하게 작동할 것                              | KS F 3109:<br>2016      |
|                        | 닫는 힘 (개폐하중 50 N)             | -             | 이상없음             |            |                                            |                         |
| 개폐 반복성                 | 개폐 수 (10000회)                | -             | 이상없음             |            | 개폐에 이상이 없고,<br>사용상 지장이 없을 것                |                         |
| 비틀림 강도                 | 60등급 (재하하중 600 N)            | -             | 이상없음             |            |                                            |                         |
| 연직 하중강도                | 100등급 (재하하중 1000 N)          | mm            | 전폭변위 2.3<br>이상없음 |            | 전폭 변위 3mm 이하<br>개폐에 이상이 없고<br>사용상 지장이 없을 것 |                         |
| 내충격성                   | 100등급<br>(모래주머니 낙하높이 100 cm) | -             | 이상없음             |            | 해로운 변형이 없고,<br>개폐에 지장이 없을 것                |                         |

※ 국토교통부 고시 제2016-193호 제5조 ②항 각종 방화문의 성능 기준에 적합함.

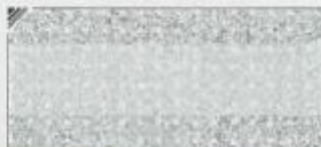
※ 국토교통부 고시 제2016-193호 제8조 ③항에 의하여 시험성적서는 발급일로부터 2년간 유효함.

※ 도어골로지는 국토교통부 고시 제2016-193호 제8조 ①항 4호에 의하여 성능이 확인된 제품을 사용할 것.

※ 시험체의 구성 및 재질 (의뢰자 제시) : 다음 페이지 표 참조

총 13 페이지 중 2 페이지

양식QP-20-01-02(6)



## II. 품질시험성적서

the way to trust **KCL**

### 시험성적서

성적서번호 : CT19-033184



■ 시험체의 구성 및 재질

| 구성    |                  | 재질                | 모델명        | 제조업체               |
|-------|------------------|-------------------|------------|--------------------|
| 인물    | 윗틀, 선틀           | E.G.I ST'L 1.6 mm | SECC       | 동부제철㈜              |
|       | 밑틀               | STS 1.2 mm        | STS 304    | ㈜포스코               |
|       | 가스켓              | 세라믹 화이트 가스켓       | NTG-2500   | 노름NTC              |
|       | 방화판 (1EA)        | ST'L              | -          | 삼영정밀               |
| 문짝    | Door leaf        | E.G.I ST'L 0.8 mm | SECC       | 동부제철㈜              |
|       | 도어클로저 보강판        | E.G.I ST'L 1.6 mm | SECC       | 동부제철㈜              |
|       | 도어락 박스형 보강       | E.G.I ST'L 1.6 mm | SECC       | 동부제철㈜              |
|       | Inner Frame (4면) | E.G.I ST'L 0.8 mm | SECC       | 동부제철㈜              |
|       | 내부 충진재           | 난연 종이 하니캡         | -          | 조은산업               |
|       | 접착제              | 난연 우레탄 접착제        | ANTAM 1006 | 광세에이치앤티㈜           |
| HINGE |                  | PIVOT             | KST-1000   | ㈜영성정공              |
| 도어락   |                  | 상자형               | 9000 SS    | 아시아블록이코리아<br>㈜연철금속 |

총 13 페이지 중 3 페이지

양식QP-20-01-02(6)



## II. 품질시험성적서

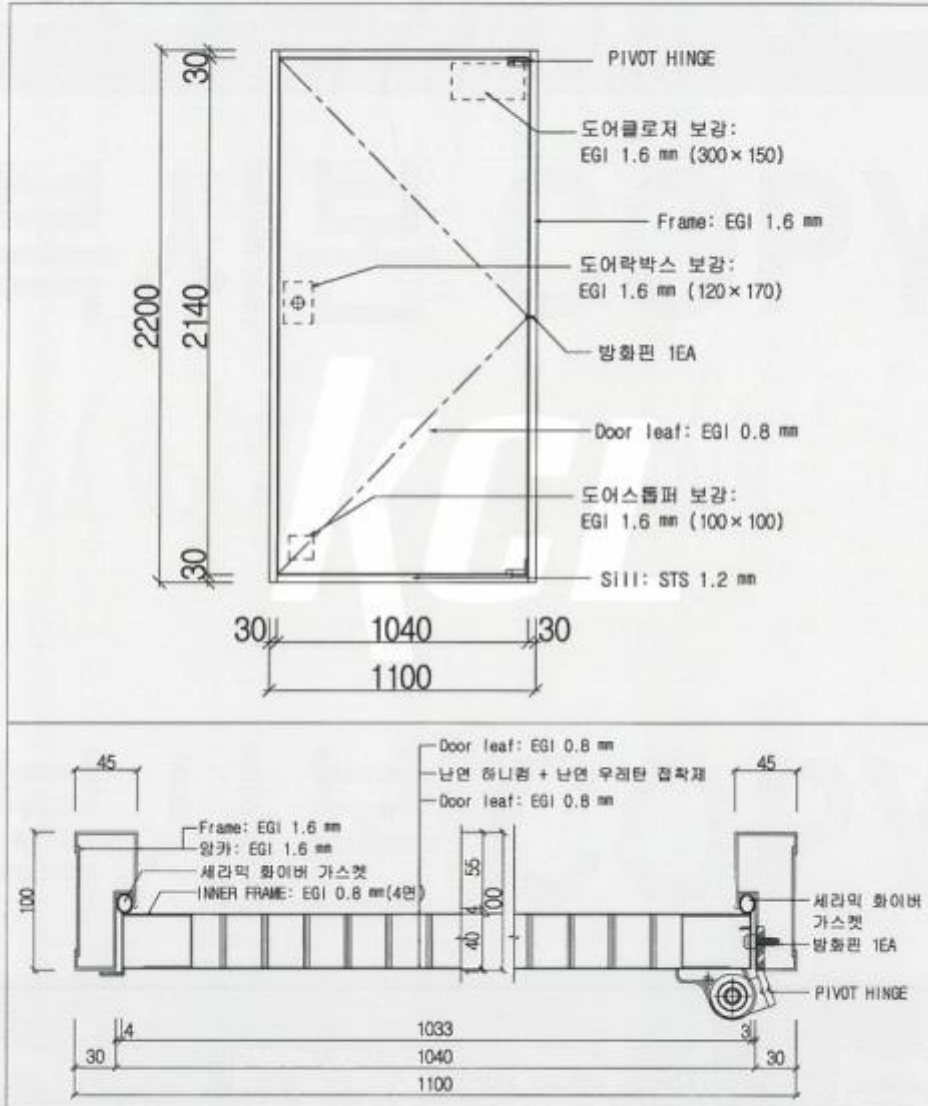
the way to trust **KCL**

### 시험성적서

성적서번호 : CT19-033184



■ 시험체 구조 상세도 1 (정면도, 수평단면도)

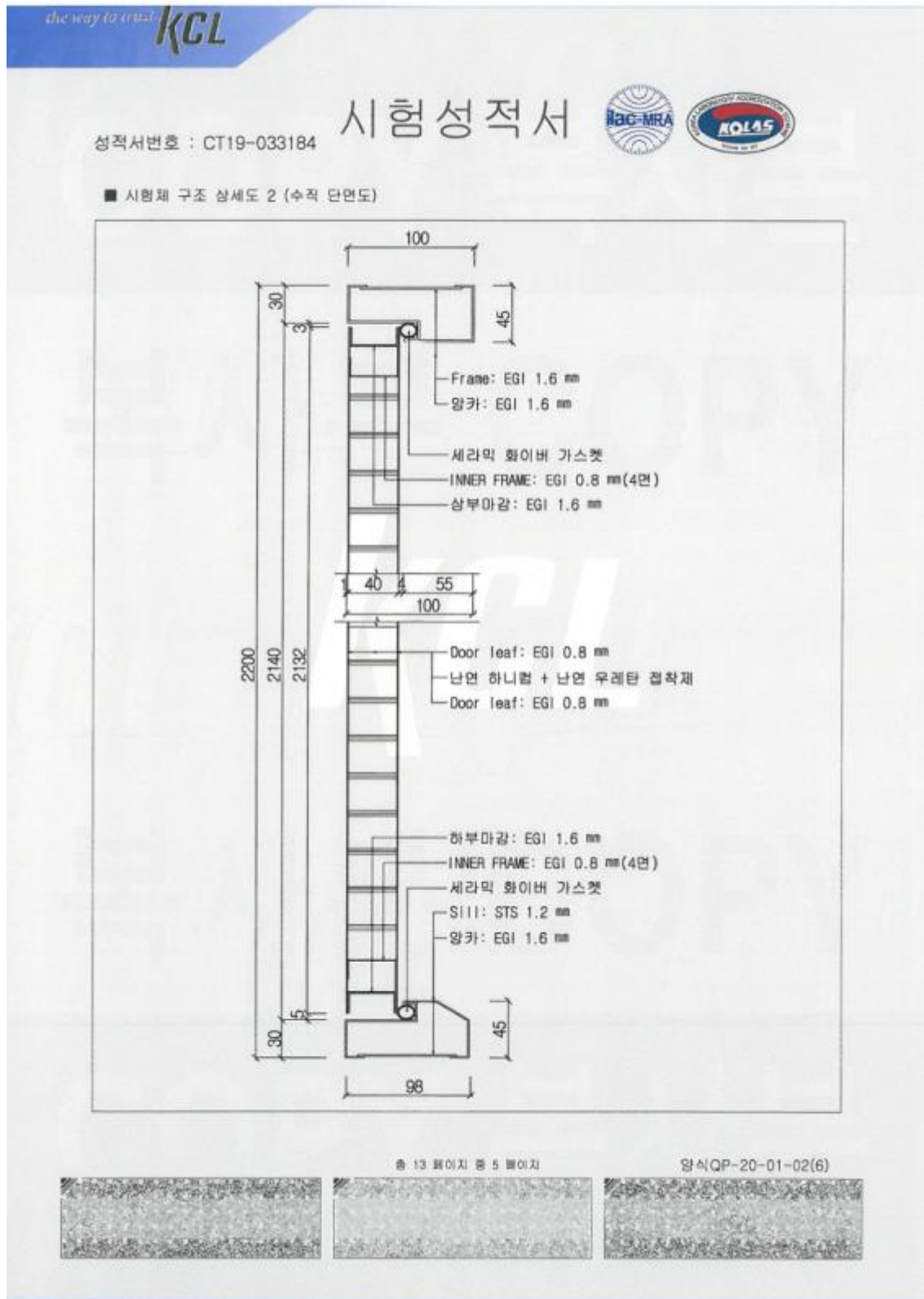


총 13 페이지 중 4 페이지

양식QP-20-01-02(6)



## II. 품질시험성적서



## II. 품질시험성적서

the way to track **KCL**

### 시험성적서



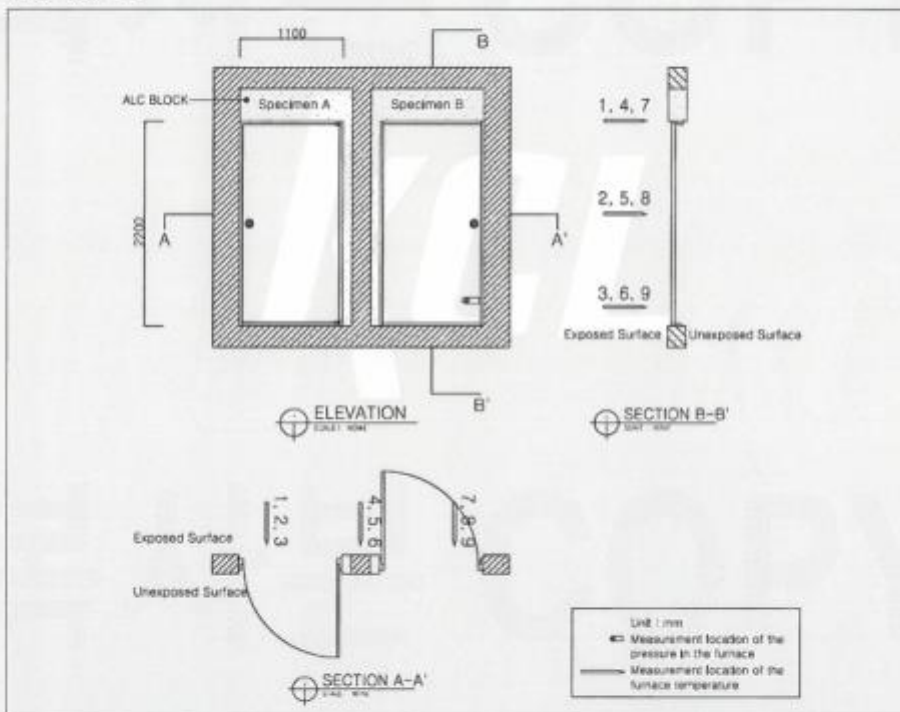
성적서번호 : CT19-033184

#### ■ 방화문의 내화시험

##### 1) 내화시험 조건 (시험체 A, B)

| 구분     | 내 용                                             | 구분         | 내 용               |
|--------|-------------------------------------------------|------------|-------------------|
| 시험일자   | 2019년 03월 14일                                   | 노 내 온도     | 4) 시험체의 노 내 온도 창조 |
| 노 내 압력 | 5) 시험체의 노 내 압력 창조                               | 시험체지지 및 구속 | 내화시험 도면 창조        |
| 시험환경   | 온도: (12 ~ 14) °C, 습도: (27 ~ 33) % R.H.          | 측정장치의 위치   | 내화시험 도면 창조        |
| 양생 조건  | 의뢰자 제시 - 온도: (25 ± 15) °C, 습도: (40 ~ 65) % R.H. |            |                   |

##### 2) 내화 시험 도면



##### 3) 이면 관찰사항

|       |                                                    |
|-------|----------------------------------------------------|
| 시험체 A | 1분 40초 이면 연기 발생 시작, 8분 10초 도어변색 시작, 이후 특별한 현상 없었음. |
| 시험체 B | 4분 이면 연기 발생 시작, 8분 10초 도어변색 시작, 이후 특별한 현상 없었음.     |

총 13 페이지 중 6 페이지

양식QP-20-01-02(6)



## II. 품질시험성적서

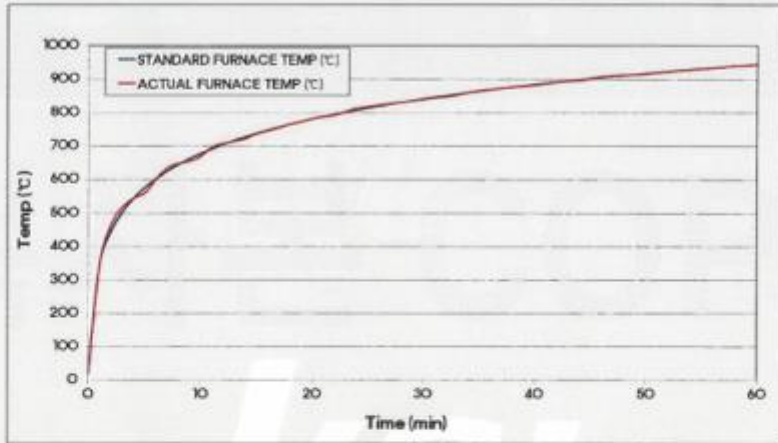
the way to a **KCL**

### 시험성적서



성적서번호 : CT19-033184

4) 시험체의 노 내 온도 (°C)



표준온도/실제온도/오차

| 시간<br>(min) | 표준온도<br>(°C) | 실제온도<br>(°C) | 표준온도<br>곡선에서의<br>온도-시간 면적<br>(°C·min) | 실제온도<br>곡선에서의<br>온도-시간 면적<br>(°C·min) | 오차<br>(%) | 허용<br>오차<br>(%) | 시간<br>(min) | 표준온도<br>(°C) | 실제온도<br>(°C) | 표준온도<br>곡선에서의<br>온도-시간 면적<br>(°C·min) | 실제온도<br>곡선에서의<br>온도-시간 면적<br>(°C·min) | 오차<br>(%) | 허용<br>오차<br>(%) |
|-------------|--------------|--------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------|-----------------|-------------|--------------|--------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------|-----------------|
| 0           | 20.0         | 32.6         | -                                     | -                                     | -         | -               | 26          | 820.5        | 824.1        | 17890.2                               | 17927.3                               | 0.2       | 7.0             |
| 1           | 349.2        | 348.3        | 369.2                                 | 380.9                                 | 3.2       | -               | 28          | 831.5        | 831.3        | 19547.8                               | 19566.1                               | 0.2       | 6.0             |
| 2           | 444.5        | 463.8        | 813.7                                 | 844.7                                 | 3.8       | -               | 30          | 841.8        | 839.7        | 21226.3                               | 21261.4                               | 0.2       | 5.0             |
| 3           | 502.3        | 517.8        | 1316.0                                | 1362.5                                | 3.5       | -               | 32          | 851.4        | 847.8        | 22924.4                               | 22953.8                               | 0.1       | 4.8             |
| 4           | 543.9        | 544.5        | 1859.9                                | 1907.0                                | 2.5       | -               | 34          | 860.5        | 860.6        | 24640.9                               | 24666.8                               | 0.1       | 4.7             |
| 5           | 576.4        | 561.5        | 2436.3                                | 2468.5                                | 1.3       | -               | 36          | 869.0        | 870.3        | 26374.7                               | 26403.3                               | 0.1       | 4.5             |
| 6           | 603.1        | 603.2        | 3039.4                                | 3071.7                                | 1.1       | 15.0            | 38          | 877.1        | 877.5        | 28124.9                               | 28153.7                               | 0.1       | 4.3             |
| 7           | 625.8        | 636.0        | 3665.2                                | 3707.7                                | 1.2       | 15.0            | 40          | 884.7        | 882.6        | 29890.6                               | 29916.2                               | 0.1       | 4.2             |
| 8           | 645.5        | 648.6        | 4310.7                                | 4356.3                                | 1.1       | 15.0            | 42          | 892.0        | 892.0        | 31671.0                               | 31695.0                               | 0.1       | 4.0             |
| 9           | 662.8        | 655.0        | 4973.5                                | 5011.3                                | 0.8       | 15.0            | 44          | 899.0        | 897.6        | 33465.5                               | 33488.1                               | 0.1       | 3.8             |
| 10          | 678.4        | 670.3        | 5651.9                                | 5681.6                                | 0.5       | 15.0            | 46          | 905.6        | 908.2        | 35273.4                               | 35298.3                               | 0.1       | 3.7             |
| 12          | 705.4        | 707.9        | 7049.8                                | 7087.2                                | 0.5       | 14.0            | 48          | 912.0        | 913.2        | 37094.2                               | 37121.7                               | 0.1       | 3.5             |
| 14          | 728.3        | 722.4        | 8495.4                                | 8524.1                                | 0.3       | 13.0            | 50          | 918.1        | 915.9        | 38927.4                               | 38951.7                               | 0.1       | 3.3             |
| 16          | 748.2        | 745.6        | 9982.2                                | 10006.7                               | 0.2       | 12.0            | 52          | 923.9        | 923.5        | 40772.3                               | 40795.0                               | 0.1       | 3.2             |
| 18          | 765.7        | 766.0        | 11505.1                               | 11528.2                               | 0.2       | 11.0            | 54          | 929.6        | 929.8        | 42628.7                               | 42652.2                               | 0.1       | 3.0             |
| 20          | 781.4        | 782.4        | 13060.2                               | 13084.2                               | 0.2       | 10.0            | 56          | 935.0        | 934.1        | 44496.0                               | 44519.0                               | 0.1       | 2.8             |
| 22          | 795.6        | 793.1        | 14644.4                               | 14666.8                               | 0.2       | 9.0             | 58          | 940.3        | 940.8        | 46374.0                               | 46397.4                               | 0.1       | 2.7             |
| 24          | 808.5        | 814.0        | 16255.1                               | 16284.8                               | 0.2       | 8.0             | 60          | 945.3        | 944.6        | 48262.1                               | 48284.3                               | 0.0       | 2.5             |

총 13 페이지 중 7 페이지

양식QP-20-01-02(6)



## II. 품질시험성적서

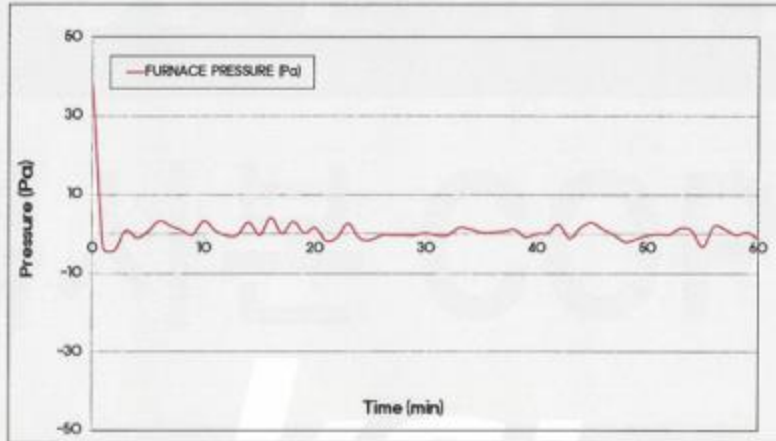
the way to trust **KCL**

성적서번호 : CT19-033184

### 시험성적서



5) 시험체의 노 내 압력 (Pa)



※ 노 내 압력 표

| Time (min) | 노 내 압력 (Pa) | Time (min) | 노 내 압력 (Pa) | Time (min) | 노 내 압력 (Pa) |
|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
| 0          | 38.2        | 14         | 3.0         | 38         | 1.1         |
| 1          | -3.5        | 16         | 4.2         | 40         | 0.1         |
| 2          | -4.1        | 18         | 3.2         | 42         | 2.5         |
| 3          | 0.9         | 20         | 1.6         | 44         | 1.7         |
| 4          | -0.9        | 22         | -0.9        | 46         | 1.2         |
| 5          | 0.7         | 24         | -0.9        | 48         | -1.9        |
| 6          | 3.4         | 26         | -0.3        | 50         | -0.3        |
| 7          | 2.1         | 28         | -0.2        | 52         | -0.1        |
| 8          | 1.0         | 30         | 0.2         | 54         | 0.9         |
| 9          | -0.1        | 32         | -0.2        | 56         | 2.0         |
| 10         | 3.4         | 34         | 1.2         | 58         | -0.2        |
| 12         | -0.3        | 36         | 0.4         | 60         | -1.2        |

총 13 페이지 중 8 페이지

양식QP-20-01-02(6)



## II. 품질시험성적서

the way to trust **KCL**

성적서번호 : CT19-033184

시험성적서

6) 내화시험 사진



< 시험재 A, B 시험 전 사진 >



< 시험재 A, B 시험 후 사진 >

총 13 페이지 중 9 페이지

양식QP-20-01-02(6)



## II. 품질시험성적서

the way to trust
**KCL**

성적서번호 : CT19-033184

**시험성적서**




7) 시험체 내부 충전재 / 보강재 확인 사진



< 도어락 설치 부근 - 도어락 박스형 보강 및 INNER FRAME >



< 문 하단 - 종이하니럼 충전재 및 INNER FRAME >

총 13 페이지 중 10 페이지

양식QP-20-01-02(6)





106

(유) 대한주택안전

## II. 품질시험성적서

the way to trust

KCL

성적서번호 : CT19-033184

시험성적서



■ 시험체 상세 사진



< 가스켓 >



< 도어락 >



< 힌지 >



< 방화핀 >

총 13 페이지 중 11 페이지

양식QP-20-01-02(6)



## II. 품질시험성적서

the way to trust **KCL**

### 시험성적서



성적서번호 : CT19-033184

#### ■ 방화문의 차연시험

##### 1) 차연시험 조건 (시험체 A, B)

| 구분                | 내용                           |             |
|-------------------|------------------------------|-------------|
| 시험일자              | 2019년 03월 14일                |             |
| 시험장치의 공기 누설량(㎥/h) | 0                            |             |
| 시험체 면적(㎡)         | 1.10 (m) × 2.20 (m) = 2.42 ㎡ |             |
| 시험환경              | 대기압력 (kPa)                   | 101.1 ± 0.2 |
|                   | 온도 (℃)                       | 12 ± 0.5    |
|                   | 습도 (% R.H.)                  | 33 ± 3      |
| 측정장치의 위치          | 차연시험 도면 참조                   |             |

##### 2) 시험체 공기 누설량

| 압력차 (Pa)                      | 5    | 10   | 25   | 50   | 70   | 100  | 5    | 100  |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 시험체 A 공기 누설량<br>[ ㎥/(min·㎡) ] | 0.00 | 0.04 | 0.09 | 0.14 | 0.18 | 0.24 | 0.00 | 0.24 |
| 시험체 B 공기 누설량<br>[ ㎥/(min·㎡) ] | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.12 | 0.15 | 0.20 | 0.00 | 0.20 |

##### 3) 차연시험 결과

| 구분                              | 시험체 A | 시험체 B |
|---------------------------------|-------|-------|
| 차압 25Pa일 때, 공기누설량 [ ㎥/(min·㎡) ] | 0.09  | 0.06  |

총 13 페이지 중 12 페이지

양식QP-20-01-02(6)



## II. 품질시험성적서

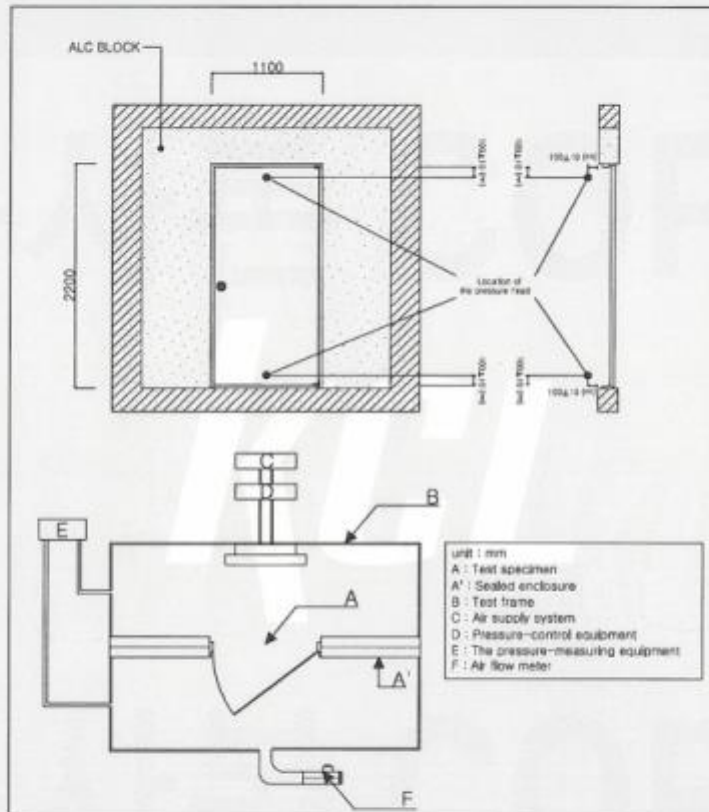
the way to trust **KCL**

성적서번호 : CT19-033184

### 시험성적서



- 4) 차연 시험 도면 (시험체 A)  
- 시험체 B는 시험체 A와 이면.



----- 이 하 여 백 -----

총 13 페이지 중 13 페이지

양식 GP-20-01-02(6)



the way to safety

KCL



## 시험성적서



5449-7030-6761-2317

1. 성적서 번호 : PC19-00975
2. 의뢰자
  - 업체명 : (주)동영산업
  - 주소 : 전라남도 순천시 서면 산단4길 34 (암곡리, (주)동영산업)
3. 시험기간 : 2019년 04월 10일 ~ 2019년 05월 15일
4. 시험성적서의 용도 : 품질관리
5. 시료명 : 강철제 단열 방화문
6. 시험방법
  - (1) [국도교통부고시 제2016-835호] 공동주택 결로 방지를 위한 설계기준
7. 시험결과

### 1) 강철제 단열 방화문

| 시험항목           | 단위 | 시험방법 | 시험결과 | 비고 |
|----------------|----|------|------|----|
| 온도차이비율(TDR)-문틀 | -  | (1)  | 0.20 | -  |
| 온도차이비율(TDR)-문짝 | -  | (1)  | 0.28 | -  |

\*√ 표시항목은 당 시험연구원의 KOLAS 인정범위 밖의 항목입니다.

※ 시험체 구성 : 1) 프레임 재질 - 스텔

2) (문틀) E.G.I 1.6 mm + 미세알루미늄 100K + E.G.I 1.6 mm, 하부 SILL STS 304 1.2 mm

(문짝) E.G.I 0.8 mm + 미세알루미늄 140K 46.4 mm + E.G.I 0.8 mm + 미세알루미늄 140K 13.2 mm + E.G.I 0.8 mm

3) 용량 1 000 mm × 2 100 mm, 문틀폭 120 mm

첨부 1. 시험체 구성, 첨부 2. 결로방지성능 시험 요약, 첨부 3. 시험체 도면, 첨부 4. 시험체 사진

| 확인   | 작성자<br>성명                                                                                                                                                                     | 김병구 | 김병구 | 기술책임자<br>성명 | 신현철 | 신현철 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-------------|-----|-----|
| 비고 : | 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명에 한정된 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.<br>2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.<br>3. 이 성적서의 진위여부는 홈페이지(www.kcl.re.kr)에서 확인 가능합니다. |     |     |             |     |     |

위 성적서는 국제시험기관인정협력체 (International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정 (Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구 (KOLAS)로부터 공인받은 분야에 대한 시험결과입니다.

2019년 05월 15일

한국인정기구 인정 한국건설생활환경시험연구원



건설/에너지본부 : 28115 충청북도 청주시 청원구 오창읍 양청3길 73 오창과학단지 내 043-718-9005

결과문의 : 에너지소재센터 ☎ (043)210-8962

총 5페이지 중 1페이지

양식OP-20-01-01(6)



## II. 품질시험성적서



# 시험성적서




성적서번호 : PC19-00975

첨부 1. 시험체 구성

|      |                                                                                       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 모델명  | 강철제 단열 방화문                                                                            |
| 재질   | 스틸                                                                                    |
| 문틀   | E.G.I 1.6 mm + 미네랄울 100K + E.G.I 1.6 mm,<br>하부 SILL STS 304 1.2 mm                    |
| 문짝   | E.G.I 0.8 mm + 미네랄울 140K 46.4 mm + E.G.I 0.8 mm<br>+ 미네랄울 140K 13.2 mm + E.G.I 0.8 mm |
| 연결방식 | 경첩                                                                                    |
| 용량   | 1 000 mm × 2 100 mm, 문틀폭 120 mm                                                       |

총 5페이지 중 2페이지

양식QP-20-01-02(6)





## II. 품질시험성적서



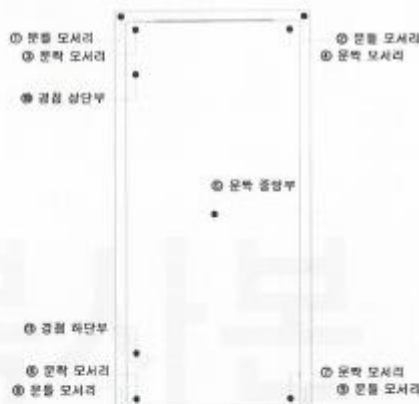
# 시험성적서




성적서번호 : PC19-00975

첨부 2. 결로방지성능 시험 요약

| 시험일자     | 2019. 05. 02. ~ 05. 03. |               |           |              |
|----------|-------------------------|---------------|-----------|--------------|
| 온도 측정위치  | 환온환습실 공기온도 (°C)         | 저온실 공기온도 (°C) | 표면온도 (°C) | 온도차이비율 (TDR) |
| ① 문틀 모서리 | 24.88                   | -19.60        | 18.38     | 0.14         |
| ② 문틀 모서리 |                         |               | 17.71     | 0.16         |
| ③ 문짝 모서리 |                         |               | 15.18     | 0.21         |
| ④ 문짝 모서리 |                         |               | 13.87     | 0.24         |
| ⑤ 문짝 중앙부 |                         |               | 20.37     | 0.10         |
| ⑥ 문짝 모서리 |                         |               | 12.08     | 0.28         |
| ⑦ 문짝 모서리 |                         |               | 13.29     | 0.26         |
| ⑩ 경첩 상단부 |                         |               | 19.92     | 0.11         |
| ⑪ 경첩 하단부 |                         |               | 14.30     | 0.23         |
| ⑧ 문틀 모서리 |                         |               | 15.82     | 0.20         |
| ⑨ 문틀 모서리 |                         |               | 16.52     | 0.18         |
|          |                         |               | 문틀 최소값    | TDR          |
| -        | 15.82                   | 0.20          | 12.08     | 0.28         |



표면온도 측정 위치

특가사항

- ※ 국토교통부고시 제2018-835호에 따른 결로성능 시험.
- ※ 성적 기준은 외관자의 의견에 따라 지역 1기준으로 함.  
(실내온도 25 °C, 외기온도 -20 °C, 상대습도 50 %)  
(성능기준 : 문짝 0.30 이하, 문틀 0.22 이하)
- ※ 온도차이비율(TDR) =  $\frac{\text{실내온도} - \text{적용대상부위의 표면온도}}{\text{실내온도} - \text{외기온도}}$
- ※ 환온실 공기온도 24.88 °C, 습도 49.97 %, 저온실 -19.60 °C

총 5페이지 중 3페이지

양식OP-20-01-02(6)





## II. 품질시험성적서

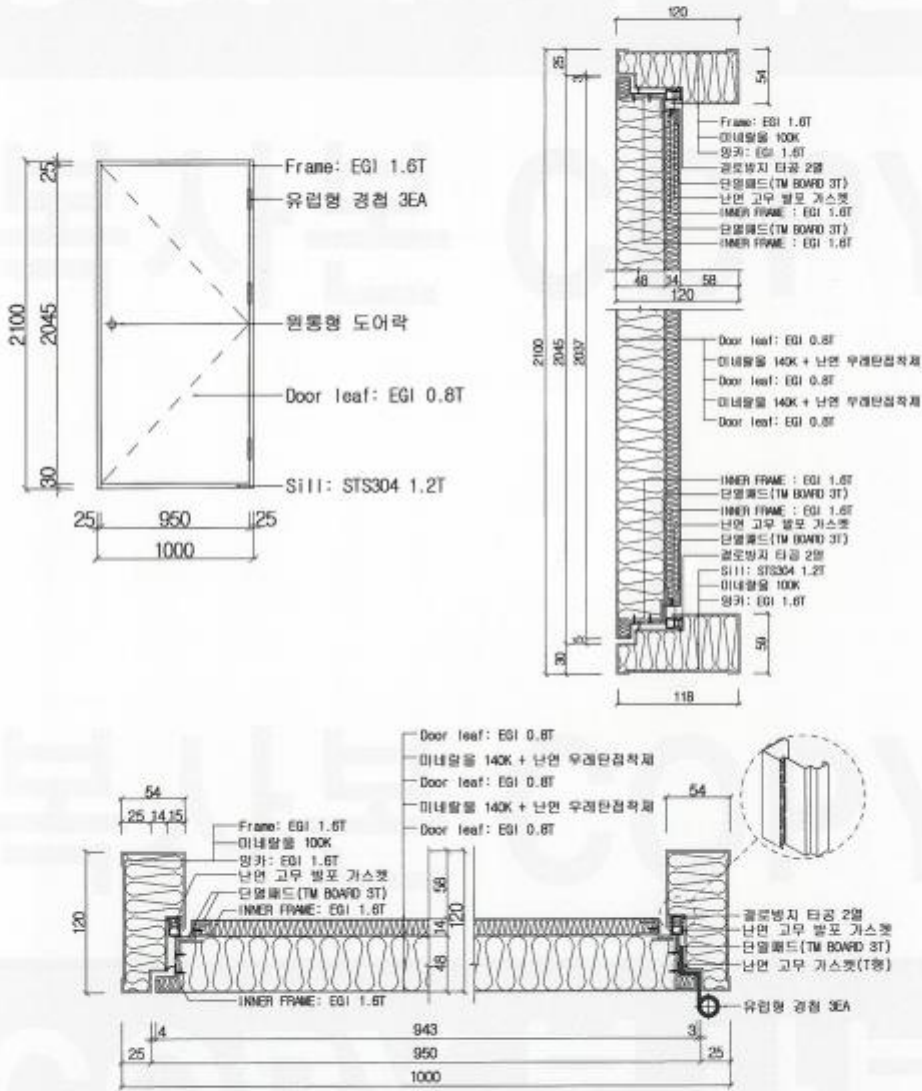
As easy as ABC  
**KCL**

### 시험성적서



성적서번호 : PC19-00975

#### 첨부 3. 시험체 도면



총 5페이지 중 4페이지

SFAQP-20-01-02(5)



## II. 품질시험성적서

*the way it's done* **KCL**

# 시험성적서

성적서번호 : PC19-00975

첨부 4. 시험체 사진



<사진 1> 결로성능 시험체 항문실측



<사진 2> 결로성능 시험체 저온실측

----- 이 하 여 백 -----

총 5페이지 중 5페이지

양식QP-20-01-02(5)



### 4. 부식 및 방수 성능시험 성적서, 사용수명 예측평가

(한국화학융합시험연구원, 포스코)

부식 및 방수 성능시험 성적서 (한국화학융합시험연구원)

BEYOND ASIAN HUB. TOWARD GLOBAL WORLD



# TEST REPORT

우 51430 경상남도 창원시 의창구 용지로 248, 1층 103호(용호동, 경남발전연구원)      TEL (055)285-7595      FAX (055)285-7590

성적서번호 : TBO-000048      접수 일자 : 2015년 08월 13일  
 대 표 자 : 권오준      시험완료일자 : 2016년 02월 25일  
 업 체 명 : (재)포항산업과학연구원  
 주 소 : 경상북도 포항시 남구 청암로 67 (효자동)  
 시 료 명 : 금속시험편(POSMAC, GI, ZN 루도금 등)

## 시험결과

| 시험항목                             | 단위 | 시료구분        | 결과치               | 시험방법                |
|----------------------------------|----|-------------|-------------------|---------------------|
| Cyclic corrosion test(375 Cycle) | -  | PosMAC 11종  | KTR-TBO-48 보고서 참조 | KS D ISO 14993:2003 |
| Cyclic corrosion test(375 Cycle) | -  | HGI 3종      | KTR-TBO-48 보고서 참조 | KS D ISO 14993:2003 |
| Cyclic corrosion test(375 Cycle) | -  | Batch-GI 1종 | KTR-TBO-48 보고서 참조 | KS D ISO 14993:2003 |
| Salt spray test(3 000 h)         | -  | PosMAC 11종  | KTR-TBO-48 보고서 참조 | ASTM B117:11        |
| Salt spray test(3 000 h)         | -  | HGI 3종      | KTR-TBO-48 보고서 참조 | ASTM B117:11        |
| Salt spray test(3 000 h)         | -  | Batch-GI 1종 | KTR-TBO-48 보고서 참조 | ASTM B117:11        |

\*\* 첨부자료 : 보고서 4부

\* 용 도 : 품질관리용

비 고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명의로 시험한 결과로써 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않으며, 성적서의 진위확인인 홈페이지(www.ktr.or.kr) 또는 QR code로 확인 가능합니다.  
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.  
 3. 이 성적서는 원본(등본 포함)만 유효하며, 사본 및 전자 인쇄본/파일본은 결과치 참고용입니다.

*Kang Se Ho*

작성자 : 강세호  
E-mail: kangseho@ktr.or.kr

*Jung Donghne*

기술책임자 : 정봉규  
Tel : 1577-0091(ARS ①→④)

2016년 02월 25일



**한국화학융합시험연구원장**




위변조 확인용 QR code

Page : 1 of 1

**KTR** KOREA TESTING & RESEARCH INSTITUTE      KTR-QP-T09-F01-02(07)

A4(210 x 297)

부식 및 방수 성능시험 (한국화학융합시험연구원)

TBO-000048

결과보고서

목 차

|                   |    |
|-------------------|----|
| 시험정보요약 .....      | 1  |
| 1. 시험편 종류 .....   | 2  |
| 2. 시험 방법 .....    | 3  |
| 2.1 시험 절차 .....   | 3  |
| 2.2 시험편 처리 .....  | 3  |
| 2.3 관찰 대상 .....   | 3  |
| 2.4 관찰 시간 .....   | 3  |
| 3. 시험 결과 .....    | 4  |
| 4. 시험 결과 종합 ..... | 19 |

부식 및 방수 성능시험 (한국화학융합시험연구원)

TBO-000048

결과보고서

시험정보요약

[Summary]

|               |   |                                      |
|---------------|---|--------------------------------------|
| 시험번호          | : | TBO-000048                           |
| [Test number] |   |                                      |
| 시험제목          | : | PosMAC 도금강판, 용융아연도금강판 및 후도금재의        |
| [Test title]  |   | 중염수분무부식시험에 의한 내식성 평가-결과보고            |
| 시험기간          | : | 2015. 08. 21 ~ 2015. 12. 24          |
| [Test Period] |   |                                      |
| 시료명           | : | PosMAC, HGI, 아연후도금(Batch-GI)         |
| (Sample Name) |   |                                      |
| 시험의뢰자         | : | [Client]                             |
| 명칭            | : | (재)포항산업과학연구원                         |
| 소재지           | : | 경상북도 포항시 남구 청암로 67 (효자동)             |
| 대표자           | : | 권 오 준                                |
| 연락처           | : | Tel. 054-279-6331, Fax. 054-279-6332 |
| 시험기관          | : | [Test facility]                      |
| 명칭            | : | 한국화학융합시험연구원                          |
| 소재지           | : | 울산광역시 중구 중가로 15 (다운동)                |
| 시험자           | : | 강 세 호                                |
| 연락처           | : | Tel. 052-220-3133, Fax. 052-220-3002 |
| 기술책임자         | : | 정 봉 규                                |
| 연락처           | : | Tel. 052-220-3181, Fax. 052-220-3002 |

본 결과를 신청인으로부터 제공받은 시료에 대한 결과 보고서로 제출합니다.

부식 및 방수 성능시험 (한국화학융합시험연구원)

TBO-000048

결과보고서

1. 시험편 종류

| No. | 시험편 명<br>(KS D 3030, 3506, 6308의 부착량 기호) | 시험편 두께<br>(T, mm) | 도금량<br>(양면, g/m <sup>2</sup> ) | 후처리 종류 | 시험편 사이즈            |
|-----|------------------------------------------|-------------------|--------------------------------|--------|--------------------|
| 1   | PosMAC-3.2t, (M30)                       | 3.2               | 300                            | CL     | 75(W)mm X 150(L)mm |
| 2   | PosMAC-3.0t, (M30)                       | 3.0               | 300                            | CL     |                    |
| 3   | PosMAC-2.1t, (M30)                       | 2.1               | 300                            | CL     |                    |
| 4   | PosMAC-1.6t, (M30)                       | 1.6               | 300                            | CL     |                    |
| 5   | PosMAC-2.0t, (M30)                       | 2.0               | 300                            | CL     |                    |
| 6   | PosMAC-2.7t, (M30)                       | 2.7               | 300                            | CL     |                    |
| 7   | PosMAC-1.6t, (M27)                       | 1.6               | 275                            | CL     |                    |
| 8   | PosMAC-1.6t, (M06)                       | 1.6               | 60                             | NT     |                    |
| 9   | PosMAC-1.6t, (M30)                       | 1.6               | 300                            | CL     |                    |
| 10  | PosMAC-1.6t, (M20)                       | 1.6               | 200                            | NT     |                    |
| 11  | PosMAC-1.8t, (M12)                       | 1.8               | 120                            | CL     |                    |
| 12  | HGI-1.8t, (Z18)                          | 1.8               | 180                            | CL     |                    |
| 13  | HGI-1.8t, (Z30)                          | 1.8               | 300                            | CL     |                    |
| 14  | HGI-3.5t, (Z60)                          | 3.5               | 600                            | CL     |                    |
| 15  | Batch-OI-1.8t, (HDZ55)                   | 1.8               | 550                            | -      |                    |

부식 및 방수 성능시험 (한국화학융합시험연구원)

TBO-000048

결과보고서

## 2. 시험 방법

### 2.1 시험 절차

Salt Spray Test

(ASTM B117 Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) Apparatus)

#### 2.1.1 염수 분무 조건

NaCl 농도 :  $50 \pm 5$  g/L, pH 농도 : 6.5 ~ 7.2

### 2.2 시험편 처리

시험편 non-taping 처리

### 2.3 관찰 대상

시험편 전면 노출부

### 2.4 관찰 시간

0, 240, 480, 720, 960, 1200, 1440, 1680, 1920, 2160, 2400, 2640, 2880, 3000 h

240 h 단위로 3000 h 관찰

부식 및 방수 성능시험 (한국화학융합시험연구원)

TBO-000048

결과보고서

3. 시험 결과

PosMAC-3.2t, (M30)

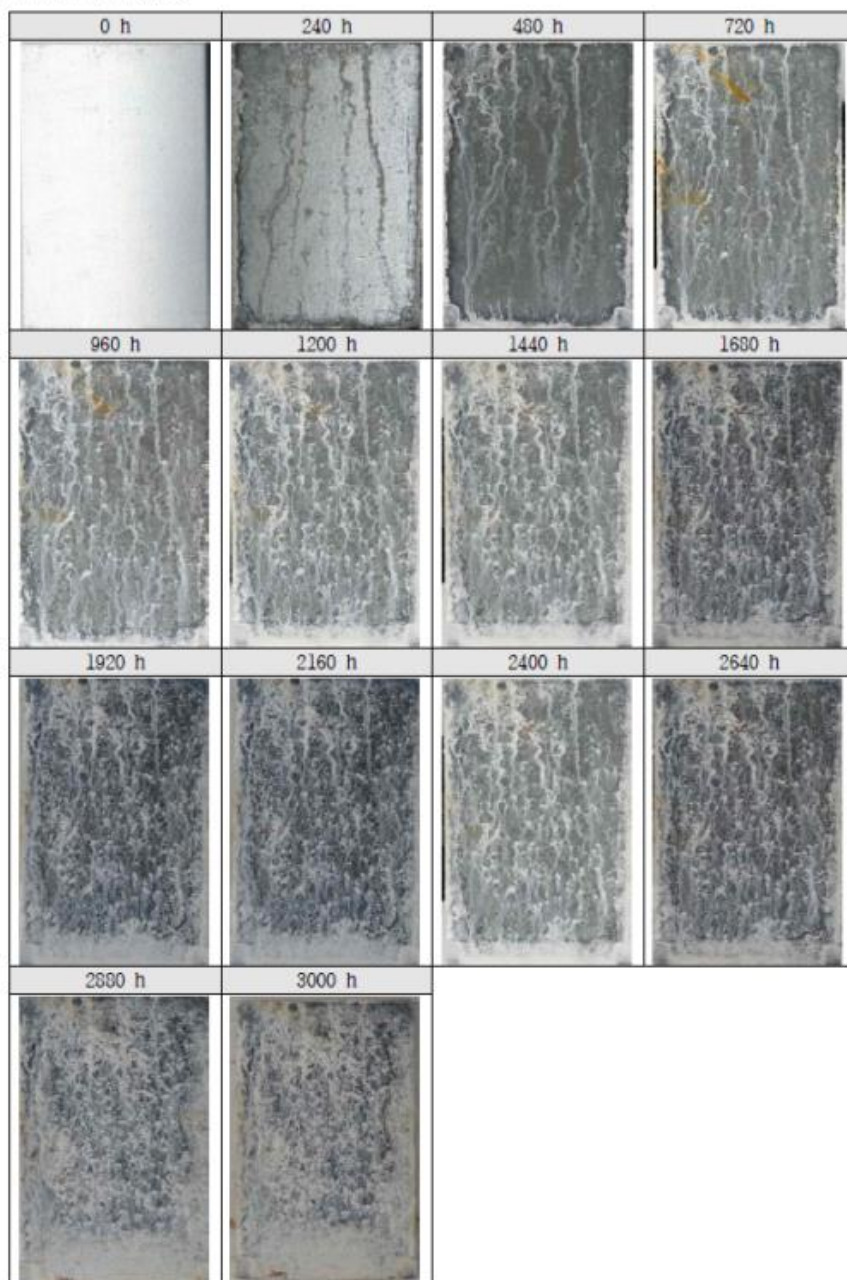


부식 및 방수 성능시험 (한국화학융합시험연구원)

TBO-000048

결과보고서

PosMAC-3.0t, (M30)

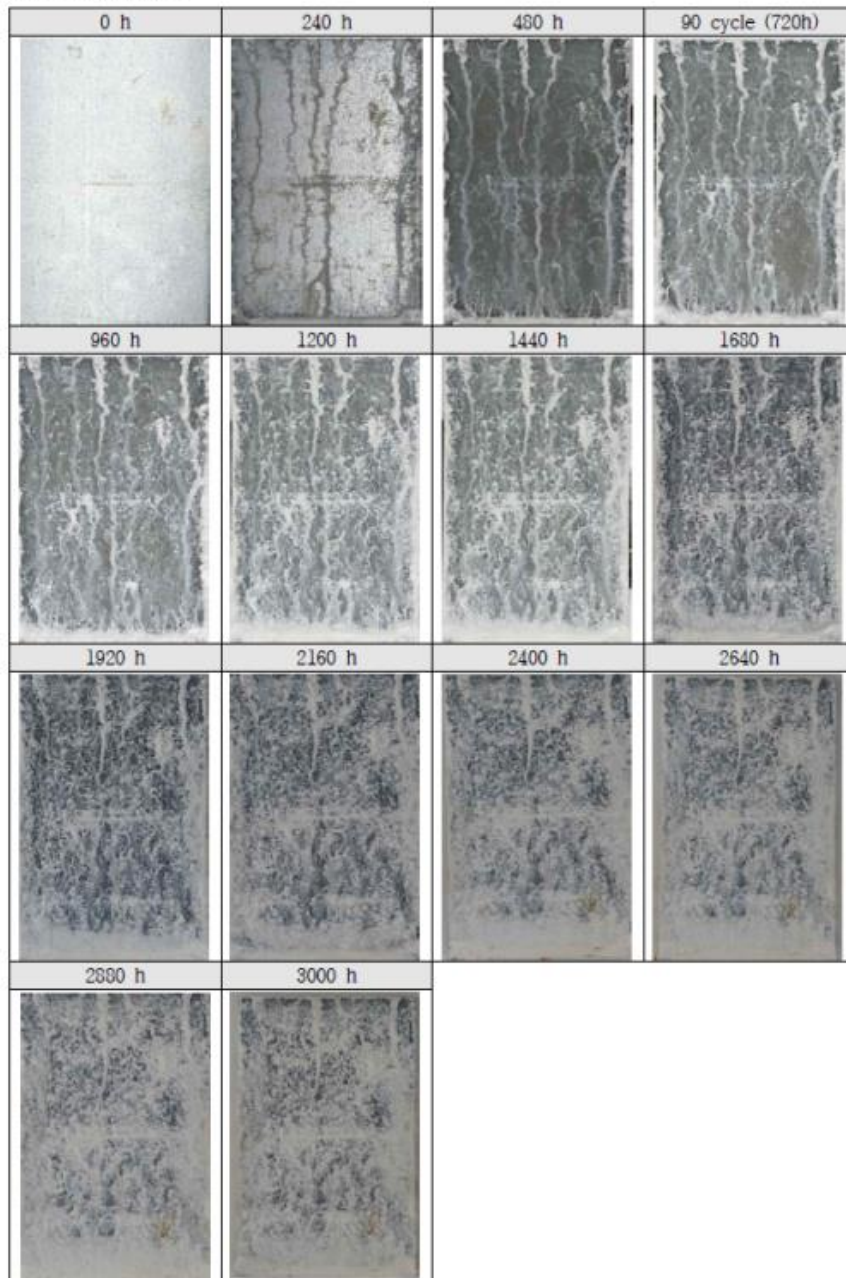


부식 및 방수 성능시험 (한국화학융합시험연구원)

TBO-000048

결과보고서

PosMAC-2.lt, (M30)

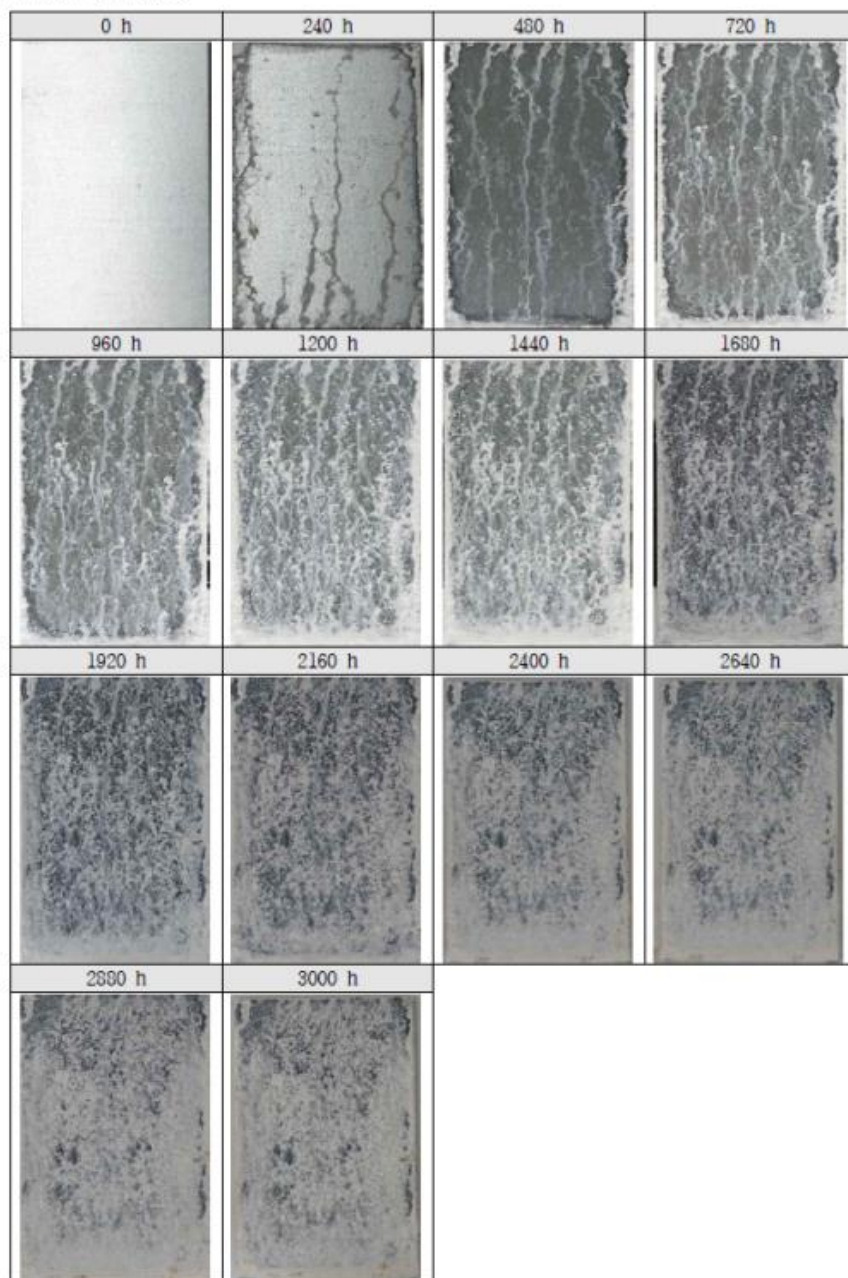


부식 및 방수 성능시험 (한국화학융합시험연구원)

TBO-000048

결과보고서

PosMAC-1.6t, (M30)

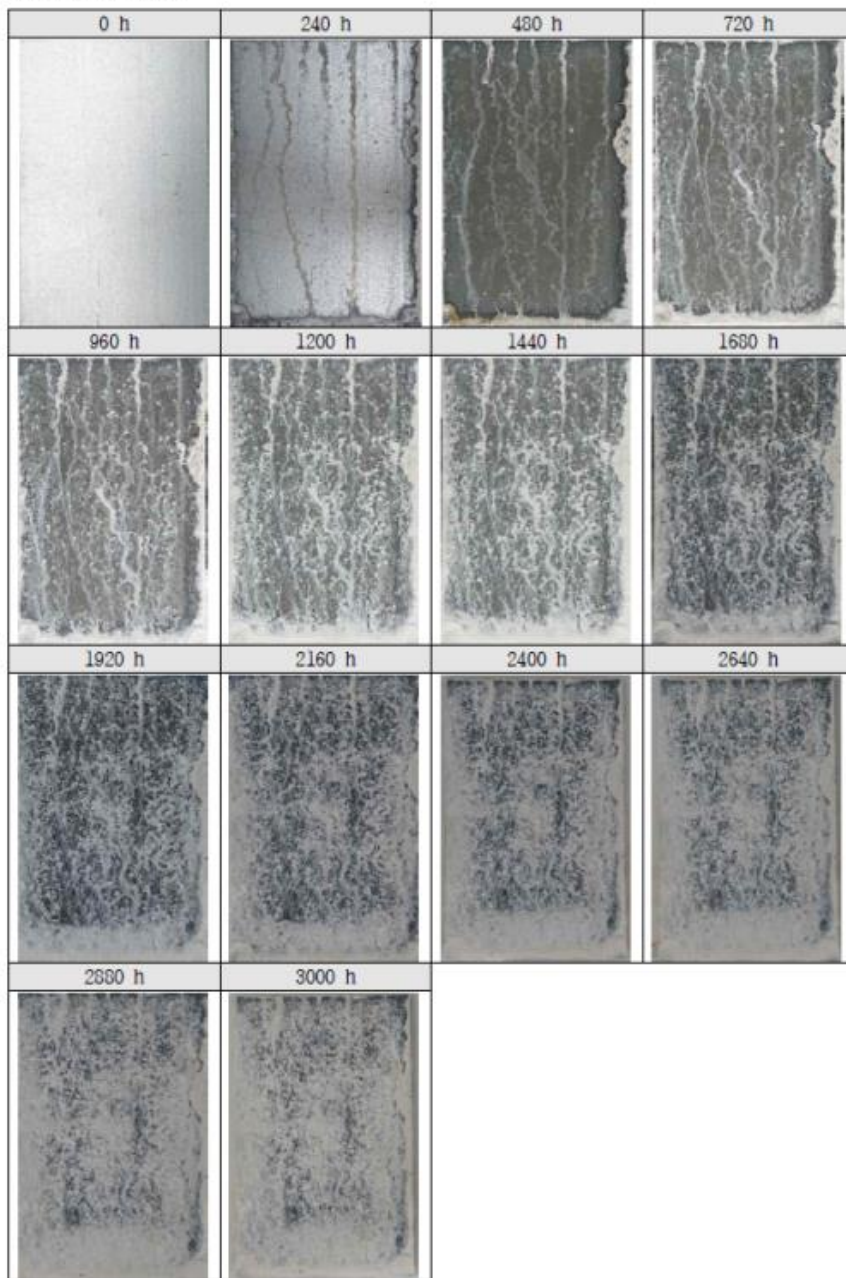


부식 및 방수 성능시험 (한국화학융합시험연구원)

TBO-000048

결과보고서

PosMAC-2.0t, (M30)

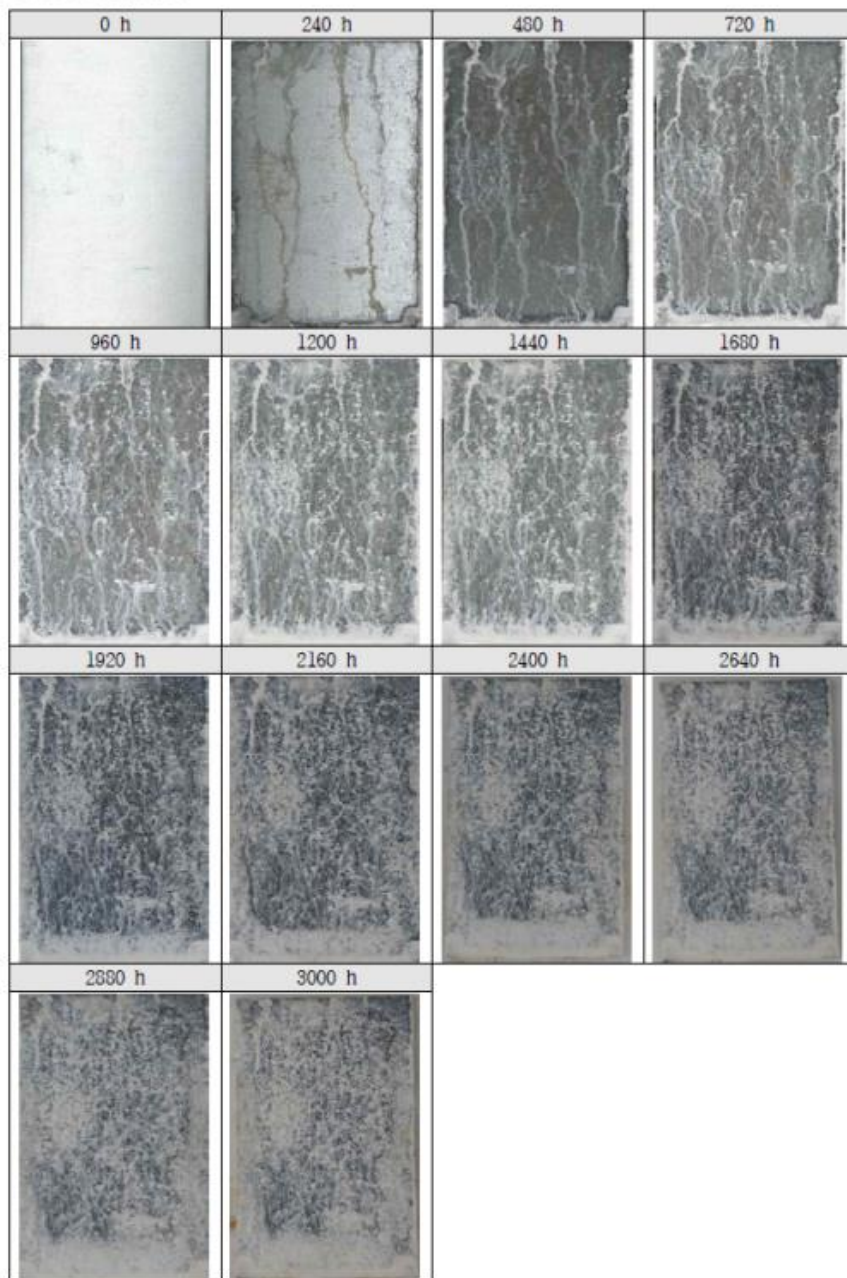


부식 및 방수 성능시험 (한국화학융합시험연구원)

TBO-000048

결과보고서

PosMAC-2.7t, (M30)

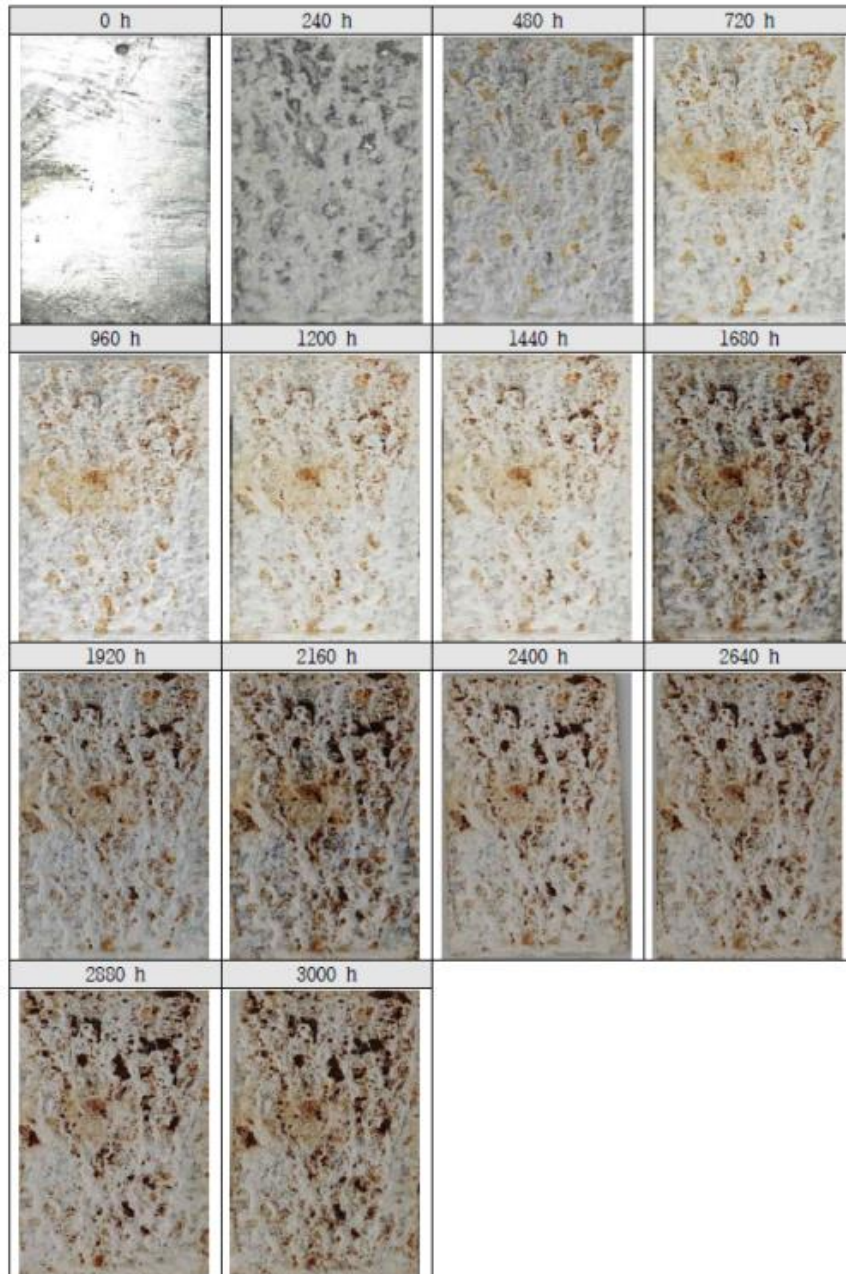


부식 및 방수 성능시험 (한국화학융합시험연구원)

TBO-000048

결과보고서

Batch-GI-1.8t, (HDZ55)



## 부식 및 방수 성능시험 (한국화학융합시험연구원)

TBO-000048

결과보고서

### 4. 시험 결과 종합

- 1) PosMAC 도금강판의 모든 시험편은 480 h에서 외관상 백청이 관찰되었으며, PosMAC-1.6t, (M06)은 2400 h, PosMAC-1.8t, (M12)은 2640 h에서 적청이 관찰됨.
- 2) 용융아연도금강판(HGI)의 모든 시험편은 240 h에서 외관상 백청이 관찰되었으며, Z18은 720 h, Z30와 Z60은 1920 h에서 적청이 관찰됨.
- 3) 용융아연후도금재의 시험편은 240 h에서 외관상 백청과 관찰되었으며, 480 h에서 적청이 관찰됨.

| No. | 시험편 명<br>(KS D 3030, 3506, 8308의 부착량 기호) | 백청 관찰 시간 | 적청 관찰 시간 |
|-----|------------------------------------------|----------|----------|
| 1   | PosMAC-3.2t, (M30)                       | 480 h    | -        |
| 2   | PosMAC-3.0t, (M30)                       | 480 h    | -        |
| 3   | PosMAC-2.1t, (M30)                       | 480 h    | -        |
| 4   | PosMAC-1.6t, (M30)                       | 480 h    | -        |
| 5   | PosMAC-2.0t, (M30)                       | 480 h    | -        |
| 6   | PosMAC-2.7t, (M30)                       | 480 h    | -        |
| 7   | PosMAC-1.6t, (M27)                       | 480 h    | -        |
| 8   | PosMAC-1.6t, (M06)                       | 480 h    | 2400 h   |
| 9   | PosMAC-1.6t, (M30)                       | 480 h    | -        |
| 10  | PosMAC-1.6t, (M20)                       | 480 h    | -        |
| 11  | PosMAC-1.8t, (M12)                       | 480 h    | 2640 h   |
| 12  | HGI-1.8t, (Z18)                          | 240 h    | 720 h    |
| 13  | HGI-1.8t, (Z30)                          | 240 h    | 1920 h   |
| 14  | HGI-3.5t, (Z60)                          | 240 h    | 1920 h   |
| 15  | Batch-GI-1.8t, (HDZ55)                   | 240 h    | 480 h    |

이 보고서는 한국화학융합시험연구원의 용역시험 결과입니다. 이 기술 내용을 대외적으로 발표할 때에는 반드시 한국화학융합시험연구원의 용역시험 결과임을 밝혀야 합니다.

저작권자(c) 한국화학융합시험연구원. 무단전재-재배포금지

## ‘두라인’용 PosMAC 3.0의 내구성 보증서

### 내구성 보증서

#### PosMAC3.0 내구성 보증서

##### 발행 대상

포스코의 소재를 직접 구매하는 1차 고객사(가공사)에 대해서만 발급 가능 (1차 고객사가 유통일 경우 End Buyer 까지)  
단 발행기준 내 (태양광) 프로젝트 단위로만 발행 가능.

##### 발행 종류

특정 용도/고객사 별 주문도금량 기준으로 20년 (도금량 250g/m<sup>2</sup> 이상, 25년 (도금량 300g/m<sup>2</sup> 이상) 보증서 발행.

·Type1. 일반 대기환경 부식성 범주 (ISO 12944-2 C1~C4)

·Type2. 태양광 프로젝트 (프로젝트명, 위치(경/위도) 표기)

##### 보증 범위

내구성 보증(부식으로 인한 천공, 파열이 없는 구조적 이상 없음)

Bare Metal 상태로 구조물이 제작되었을 때만 보증이 가능하며 적용환경, 표면부 손상, 부식인자 접촉 등의 예외사항 있음.

※ 내식성(백청/적청)의 보증이 아님.

SAMPLE

## PosMAC 25년 보증서

**고객 :**

**도금량 : M300**

**발행일 :**

We move the world in silence  
www.posco.co.kr

|      |                                                            |
|------|------------------------------------------------------------|
| 고객사명 | POSCO                                                      |
|      | Leader, Quality Design Group2<br><i>Team Leader's Sign</i> |

ISO 12944-2 (부식성 범주와 대표적인 환경의 예)

| 환경 조건과 도금 순실/무게 순실 (복합 및 1년 후) |                        |                         |                        | 어떤 부도 지점에서 대표적인 환경의 예 (년지 평균값)           |                                                  |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 저항조건                           |                        | 위험                      |                        | 외부                                       | 내부                                               |
| 도금량 순실 g/m <sup>2</sup>        | 무게 순실 g/m <sup>2</sup> | 도금량 순실 g/m <sup>2</sup> | 무게 순실 g/m <sup>2</sup> |                                          |                                                  |
| 120 이하                         | 1.3 이하                 | 0.7 이하                  | 0.1 이하                 |                                          | 도시형 대기(도시 지역)<br>대중 운차<br>사무실, 상업 학교<br>광물       |
| 30-200                         | 1.5-25                 | 0.7-5                   | 0.1-0.7                | 농촌 오염 수역(대기)<br>대중 상업지역                  | 광물(광물)<br>표준은 15-25년 정도<br>대중 운차<br>광물, 스포츠 용    |
| 200-400                        | 25-50                  | 5-15                    | 0.7-2.1                | 도시와 광물 대기<br>농촌의 (대중) 오염<br>시정(대기) 지역 지역 | 농촌 오염과 대기<br>표준은 15-25년 정도<br>대중 운차<br>광물, 스포츠 용 |
| 400-600                        | 50-80                  | 15-30                   | 2.1-4.2                | 농촌 오염과 대기<br>표준은 15-25년 정도<br>대중 운차      | 농촌 오염과 대기<br>표준은 15-25년 정도<br>대중 운차              |
| 600-800                        | 80-200                 | 30-80                   | 4.2-8.4                | 농촌 오염과 대기<br>표준은 15-25년 정도<br>대중 운차      | 농촌 오염과 대기<br>표준은 15-25년 정도<br>대중 운차              |
| 800-1000                       | 100-200                | 40-80                   | 5.6-8.4                | 농촌 오염과 대기<br>표준은 15-25년 정도<br>대중 운차      | 농촌 오염과 대기<br>표준은 15-25년 정도<br>대중 운차              |

이 표를 참조하여 사용자는 순실은 ISO 12944-2에 준하는 것과 일치한다.  
이 표를 참조하여 사용자는 순실은 ISO 12944-2에 준하는 것과 일치한다.  
이 표를 참조하여 사용자는 순실은 ISO 12944-2에 준하는 것과 일치한다.

##### \* 내구성 보증서 원문 중 일부

보증서 서두에 기재된 고객에만 적용되며 해당 고객은 포스코의 사전 서면 동의 없이 제 3자에게 본 보증서를 양도할 수 없고, 사전 서면 동의를 받더라도 본 보증 내용을 초과하여 이전할 수 없음

‘두라인’ 용 PosMAC 3.0의 내식성/한국화학융합시험연구원/굴곡 후 염수분무시험 /Cup 가공 후 복합부식시험

### PosMAC®3.0의 내식성

Batch 용융도금 공정



Batch-GI 도금재와의 평판부 내식성 비교 (한국화학융합시험연구원 시험번호 TB0-000048)

· PosMAC3.0은 Batch 도금재보다 5~10배 우수한 평판부 내식성을 나타냅니다.

| SST     | PosMAC3.0          |                     | Batch 도금재           |
|---------|--------------------|---------------------|---------------------|
|         | 60g/m <sup>2</sup> | 300g/m <sup>2</sup> | 550g/m <sup>2</sup> |
| 도금량 양면합 |                    |                     |                     |
| 480 Hr  |                    |                     |                     |
| 720 Hr  |                    |                     |                     |
| 1200 Hr |                    |                     |                     |
| 2400 Hr |                    |                     |                     |

테스트 방법 : 염수분무시험(SST, Salt Spray Test) / [ISO 9227, JIS Z2371, ASTM B117] 5%NaCl, 35℃

### 용융아연도금재(GI(H))/갈바륨과의 굴곡가공부 내식성 비교

· PosMAC3.0은 GI(H), 갈바륨보다 2~3배 이상 우수한 굴곡 가공부 내식성을 나타냅니다.

| 소재두께/강종 | 2.0 mm CQ Grade     |                     |                     |
|---------|---------------------|---------------------|---------------------|
| SST     | PosMAC3.0           | GI(H)               | 갈바륨                 |
| 도금량 양면합 | 140g/m <sup>2</sup> | 140g/m <sup>2</sup> | 140g/m <sup>2</sup> |
| 800 Hr  |                     |                     |                     |
| 1200 Hr |                     |                     |                     |

테스트 방법 : 1t Bending(2mm 2회 굴곡) 후 염수분무시험 (SST)  
[ISO 9227, JIS Z2371, ASTM B117] 5%NaCl, 35℃

### Cup가공부의 내식성

· PosMAC3.0은 GI보다 2~3배이상, 갈바륨보다는 동등 이상의 우수한 가공부 내식성을 나타냅니다.

| CCT       | PosMAC3.0           | GI(H)                 | 갈바륨                 |
|-----------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| 도금량 양면합   | 275g/m <sup>2</sup> | 350g/m <sup>2</sup>   | 200g/m <sup>2</sup> |
| 60 cycle  |                     | <br>35 cycle Red-rust |                     |
| 80 cycle  |                     |                       |                     |
| 100 cycle |                     |                       |                     |

테스트 방법 : Cup 가공 후 복합부식시험 (CCT)  
[ISO 14993] 1cycle : 염수분무 2Hr[5%NaCl, 35%] → 건조 4Hr[25%RH, 60℃] → 습윤 2Hr[95%RH, 50℃]

‘두라인’ 용 PosMAC 3.0의 절단면 내식성/건설생활시험연구원/옥외  
폭로테스트(24개월 절단면 내식성시험)

‘두라인’ 용 PosMAC 3.0의 사용수명 예측평가 결과/일본KOBELCO 연  
구소/복합부식시험(염수 → 건조 → 습윤)

### PosMAC®3.0의 내식성

#### 옥외실험평가 후 절단면 내식성 결과 (한국건설생활시험연구원)

- PosMAC3.0은 GI(H) 및 갈바륨보다 우수한 단면부 내식성을 나타냅니다.
- 절단면은 소지철이 노출된 것이기 때문에 옥외폭로 후 초기에는 PosMAC3.0의 절단면도 적층이 발생합니다. 다만 시간이 경과함에 따라 PosMAC3.0 특유의 부식산화물(시몬글라이트) 생성으로 초기 발생 적층면적이 감소하는 경향을 보입니다.
- PosMAC3.0의 모재두께가 1.6를 초과하는 경우에는 1년 경과 후에도 절단면이 시몬글라이트에 의해 완전히 덮이지 않기 때문에 보수도장하달로그 19p, 22p)를 추천 드립니다.  
모재 두께가 1.6를 초과하지 않더라도 시공 초기부터 절단면의 적층이 허용되지 않는 경우라면 고객사의 선택에 따라 보수 도장을 실시하는 것을 권장합니다.



옥외 폭로 테스트

| 시험편       | 모재 두께(t) | 도금량 (g/m <sup>2</sup> ) | Cross-section image |         |         |
|-----------|----------|-------------------------|---------------------|---------|---------|
|           |          |                         | 6개월 경과 후            | 1년 경과 후 | 2년 경과 후 |
| PosMAC3.0 | 1.2      | 130                     |                     |         |         |
|           | 1.6      | 120                     |                     |         |         |
|           | 2.0      | 300                     |                     |         |         |
| 갈바륨       | 1.6      | 120                     |                     |         |         |
| GI(H)     | 1.6      | 180                     |                     |         |         |

Note. 서산 철강공업단지 내 옥외 폭로 결과 (12. 10월 ~ 14. 10월, 한국건설생활시험연구원)

#### PosMAC®3.0 사용 수명 예측 평가 결과 (일본 KOBELCO 연구소)

| 종류       | 시험편               | 두께(mm) | 도금량 (양면, g/m <sup>2</sup> ) | 후처리         | 소지철 부식 개시 시간(CCT) | 내구년수 예측 (Salt Damage 환경) |
|----------|-------------------|--------|-----------------------------|-------------|-------------------|--------------------------|
| 3원계 합금도금 | PosMAC3.0 (POSCO) | 2.0    | 140                         | Cr          | 1,920Hr           | 50년                      |
|          |                   | 2.0    | 350                         | Cr-free(NB) | 3,700Hr           | 100년                     |
|          | 타사 고내식 1          | 2.0    | 120                         | Cr-free     | 1,920Hr           | 50년                      |
|          |                   | 1.6    | 190                         | Cr          | 2,200Hr           | 60년                      |
|          | 타사 고내식 2          | 0.27   | 120                         | Cr-free     | 2,200Hr           | 60년                      |
| 상용재      | GI(H) (POSCO)     | 2.0    | 600                         | Cr          | 960Hr             | 25년 (Base 가산)            |
|          | Batch GI (국내 업체)  | 2.0    | 1,000                       | -           | 960Hr             | 25년                      |

테스트 방법 : 복합부식시험 (CCT, Cyclic Corrosion Test)

[ISO 14993] 1Cycle : 염수분무 2Hr(5%NaCl, 35%) → 건조 4Hr(25%RH, 60℃) → 습윤 2Hr(95%RH, 50℃)

소재별 내구수명 판단 기준 : 일본 교광건설협회에서 GI K500재 내구수명 연구결과 그 내구수명을 25년으로 판단한 Data를 기준으로 하여 타소재의 내구수명 예측

‘두라인’용 PosMAC 3.0의 내화학성/산성비시물레이션

PosMAC®3.0의 내화학성

산성비 시물레이션

· 30cycle에서 Edge가 노출된 갑바름에 적정 발생 / 60cycle에서 Edge가 노출된 GI도 적정 발생

| 산성비<br>시물레이션   | 30 Cycle                                                                           |                                                                                    |                                                                                    | 60 Cycle                                                                           |                                                                                     |                                                                                      |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                | PosMAC3.0                                                                          | GI                                                                                 | 갑바름                                                                                | PosMAC3.0                                                                          | GI                                                                                  | 갑바름                                                                                  |
| 도금량 양면합        | 100g/m <sup>2</sup>                                                                | 275g/m <sup>2</sup>                                                                | 100g/m <sup>2</sup>                                                                | 100g/m <sup>2</sup>                                                                | 275g/m <sup>2</sup>                                                                 | 100g/m <sup>2</sup>                                                                  |
| Edge<br>taping |   |   |   |   |   |   |
| Edge<br>노출     |  |  |  |  |  |  |

테스트 조건 : Artificial acid rain(0.1% NaCl solution+H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 35°C, 1Hr, pH4) → Drying(30%RH at 60°C, 4Hr) → Humid Environment(95%RH at 50°C, 3Hr)

· 90cycle까지 Edge가 노출된 PosMAC3.0에는 적정 미발생

| 산성비<br>시물레이션   | 90 Cycle                                                                            |                                                                                     |                                                                                     | 120 Cycle                                                                           |                                                                                      |                                                                                       |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                | PosMAC3.0                                                                           | GI                                                                                  | 갑바름                                                                                 | PosMAC3.0                                                                           | GI                                                                                   | 갑바름                                                                                   |
| 도금량 양면합        | 100g/m <sup>2</sup>                                                                 | 275g/m <sup>2</sup>                                                                 | 100g/m <sup>2</sup>                                                                 | 100g/m <sup>2</sup>                                                                 | 275g/m <sup>2</sup>                                                                  | 100g/m <sup>2</sup>                                                                   |
| Edge<br>taping |  |  |  |  |  |  |
| Edge<br>노출     |  |  |  |  |  |  |

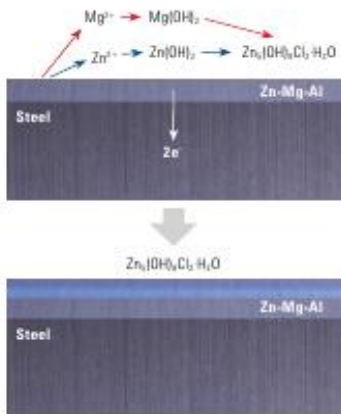
테스트 조건 : Artificial acid rain(0.1% NaCl solution+H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 35°C, 1Hr, pH4) → Drying(30%RH at 60°C, 4Hr) → Humid Environment(95%RH at 50°C, 3Hr)

‘두라인’용 PosMAC 3.0의 내구성 보증서

PosMAC® 3.0의 내식성

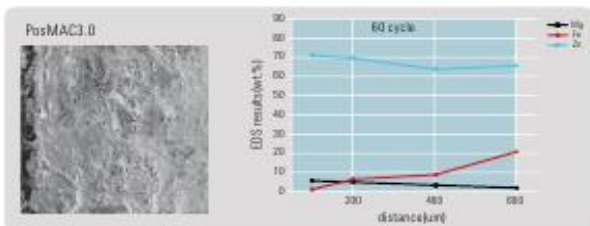
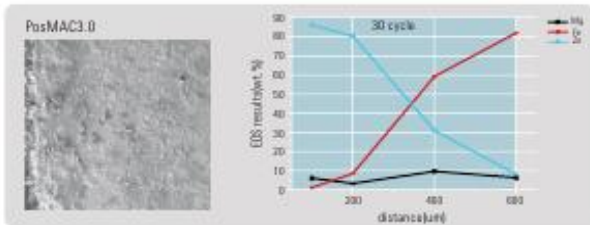
우수한 PosMAC® 3.0의 내식성

도금층 중의 마그네슘(Mg)은 매우 안정한 상태의 치밀한 부식생성물인 시몬콜라이트(Simankolleite,  $Zn_5(OH)_6Cl_2 \cdot H_2O$ )의 형성을 촉진시키게 됩니다. 이 부식생성물이 도금층 표면에 마치 Film처럼 형성 유지되어 소지 철판이 부식되는 것을 방지하는 역할을 하게 됩니다.



|          | CCT | Surface | Cross-section |
|----------|-----|---------|---------------|
| 30 cycle |     |         |               |
| 60 cycle |     |         |               |

또한, 절단면 발생시 상부 도금층이 용해되어 단면을 피복하게 되고 안정적인 부식생성물의 성장을 촉진시키게 됩니다. 그러나 이미 노출된 소지 철판에는 적층이 발생하게 됩니다. 이후 절단면에 부식생성물 Film으로 피복이 되면 단면부의 부식을 방지하는 역할을 합니다.



‘두라인’용 PosMAC 3.0의 내구성 보증서

후처리

유기계 Cr-free(NB)

우수한 내식성 유기계 Cr-free 피막에 의해 뛰어난 내백청성을 나타냅니다.  
환경 적합성 크롬을 전혀 함유하지 않은 피막이기 때문에 환경 친화적인 재료입니다.

| 후처리 | 평판 내식성   |          | 가공후 내식성  |          |
|-----|----------|----------|----------|----------|
|     | SST 72Hr | SST 96Hr | SST 24Hr | SST 48Hr |
| NB  |          |          |          |          |



무기계 Cr-free(NT)

전도성 무기계 피막이기 때문에 전기저항이 낮고, 표면의 전도성이 우수합니다.  
내식성 크로메이트 처리와 동등한 내백청성을 나타냅니다.  
환경 적합성 크롬을 전혀 함유하지 않은 후처리이기 때문에 환경 친화적인 재료입니다.

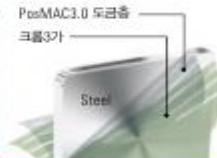
| 후처리 | 평판 내식성   |          | 가공후 내식성  |          |
|-----|----------|----------|----------|----------|
|     | SST 72Hr | SST 96Hr | SST 24Hr | SST 48Hr |
| NT  |          |          |          |          |



크롬3가 처리(CE)

우수한 내식성 질산크롬 및 인산 크롬의  $Cr^{3+}$  피막에 의한 환경 차단 방식으로 부식인자로부터 직접 접촉을 방지함으로써 우수한 내백청성을 보냅니다.  
환경 적합성 환경 유해물질인  $Cr^{6+}$ 를 함유하지 않고,  $Cr^{3+}$ 로 내식성능을 확보한 환경 친화적인 재료입니다.

| 후처리 | 평판 내식성    |           | 가공후 내식성  |          |
|-----|-----------|-----------|----------|----------|
|     | SST 120Hr | SST 168Hr | SST 24Hr | SST 48Hr |
| CE  |           |           |          |          |



‘두라인’용 PosMAC 3.0의 내구성 보증서

주요 용도



70000 Magnesium Aluminum alloy Coating product 3.0

#### Ⅲ. 품질 관리 설명서

1. 제품 및 구성 재료 품질관리항목 및 품질기준
2. 제조공정의 품질 관리에 관한 사항
3. 시공과정의 품질 관리에 관한 사항